

Prof. Dr. Heinrich Lüers

# GÄRUNGSGETRÄNKE

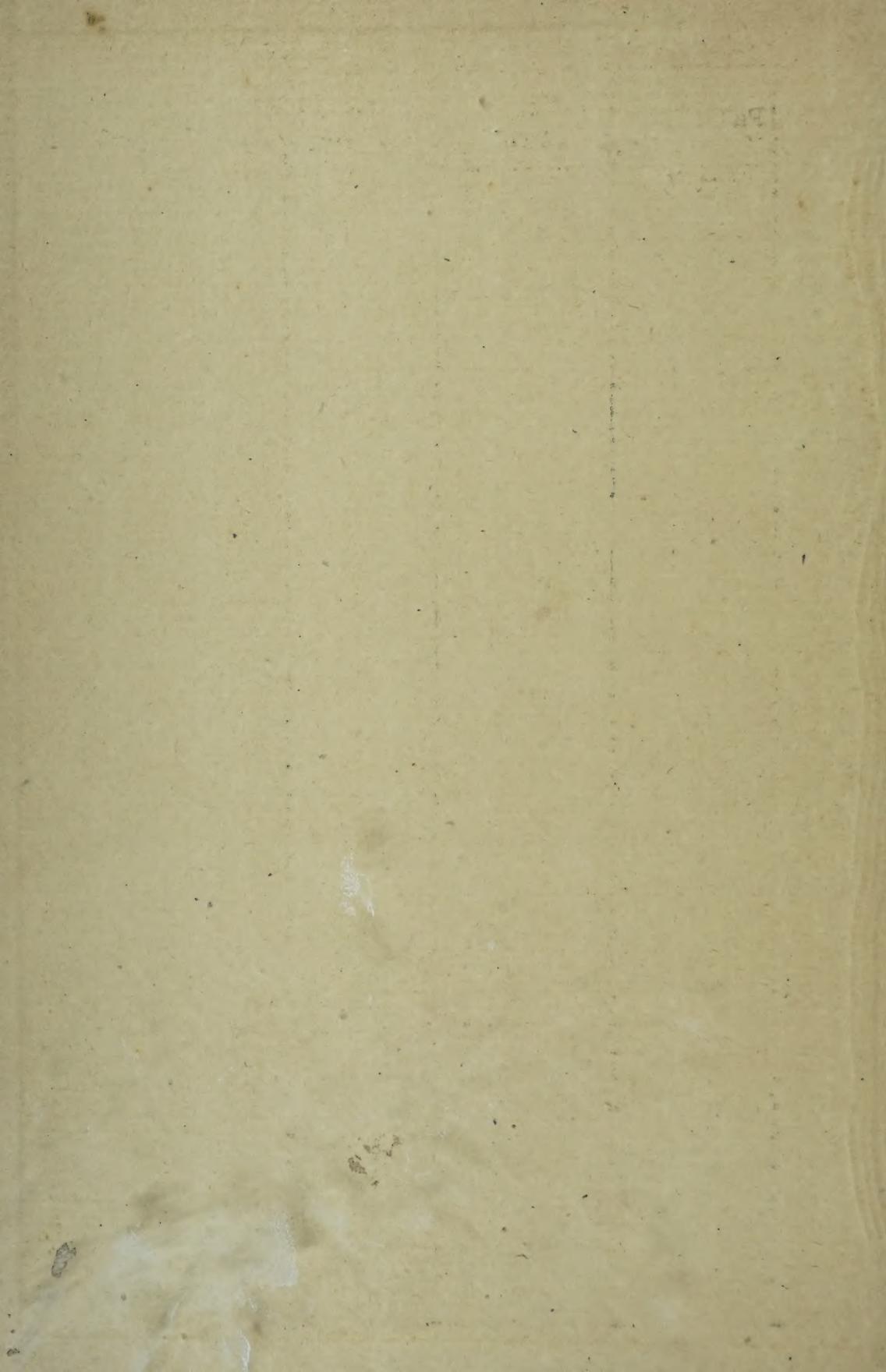
G HANS CARL / NÜRNBERG

OFTRI-MYSORE



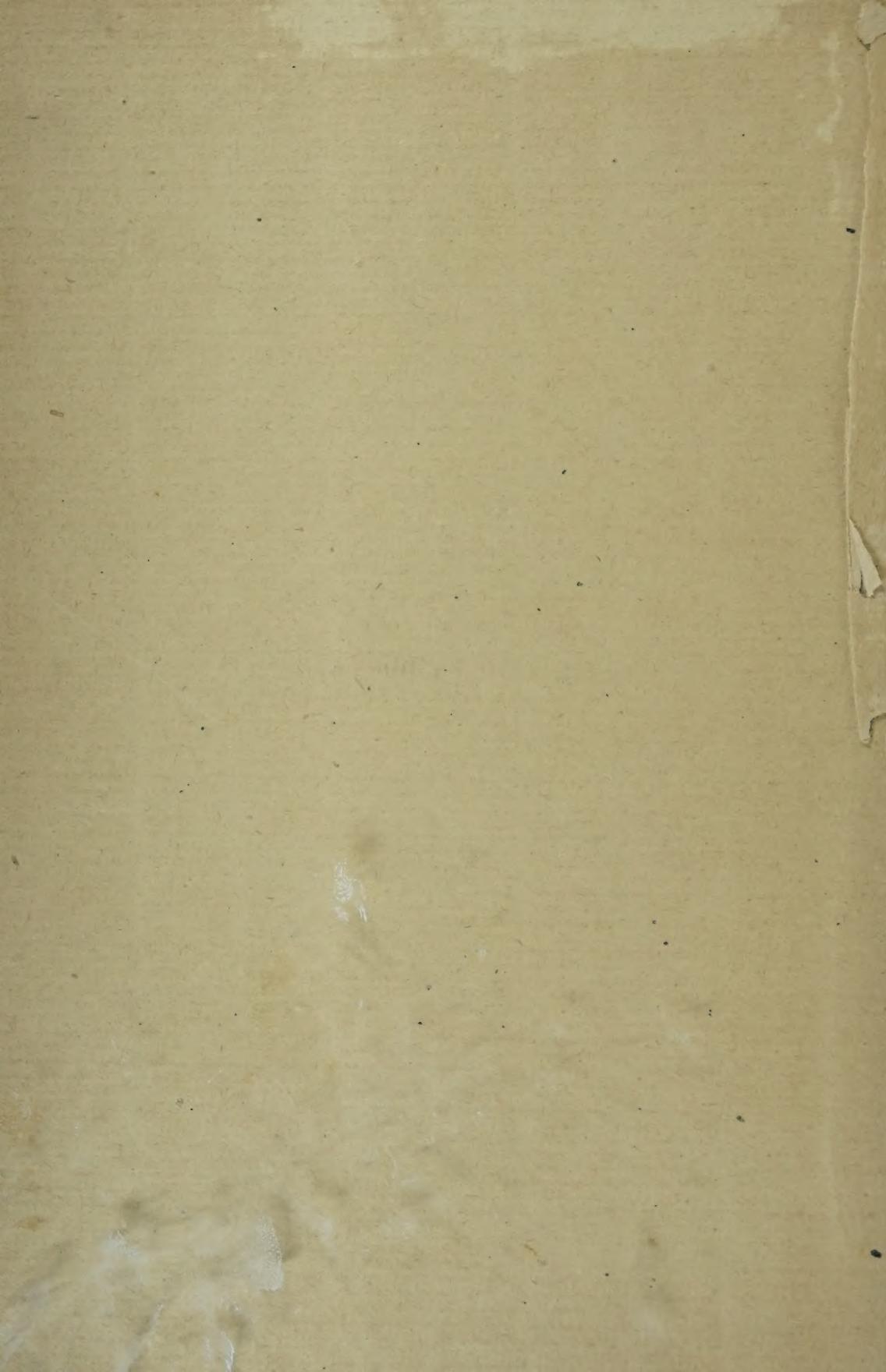
2895

Gärungsgetränke..



Page No.	Date of Issue	Date of Return
	19 APR 1954	

TLMS



# Gärungsgetränke

Eine Schrifttumssammlung mit einführendem Text

von

Dr. Ing. habil. Heinrich Lüers

o. Prof. i. R., Direktor i. R. der Wissenschaftlichen Station  
für Brauerei in München (e. V.)



---

VERLAG HANS CARL / NÜRNBERG

Praktische Wissenschaft

Herausgegeben von der Gesellschaft für Wirtschaftsplanung  
und Betriebswirtschaft m. b. H., Weilheim/Obb. - München  
Wissenschaftliche Abtlg.

2895

F8, 3296

113 N49

CFTRI-MYSORE



2895  
Garungsgetränke

Alle Rechte vom Verlag vorbehalten

Copyright 1949 by Verlag Hans Carl, Nürnberg

Druck: Buchdruckerei Emil Mühl, Bayreuth

Printed in Germany 1949

1. Auflage

## EINFÜHRUNG

Die durch den Kriegsausgang heraufbeschworene wirtschaftliche Notlage hat auch den Getränkesektor schwer in Mitleidenschaft gezogen. Rohstoffe, wie Gerste und Weizen, welche zur Herstellung des seit langem in Deutschland zum Volksgetränk gewordenen Bieres benötigt werden, beansprucht für vordringlichere Zwecke die Ernährungswirtschaft. Kleine Mengen Getreide reichen nur noch zur Bereitung eines Bierersatzgetränktes aus, dessen Menge jedoch den Bedarf nicht zu decken vermag. Wein, Obstwein und Fruchtsäfte sind zum großen Teil vom Markt verschwunden oder spielen wegen ihres Preises für den Großkonsum keine Rolle mehr.

Unter diesen Gegebenheiten ist es nicht verwunderlich, daß die Nachfrage nach guten Getränken dauernd im Steigen begriffen ist und von den verschiedensten Seiten Versuche unternommen wurden, durch Schaffung neuer Getränke auf noch greifbarer Rohstoffbasis die Getränkelücke zu schließen. Daß solche Versuche von fachlich Berufenen mit Erfolg, von Unberufenen mit Mißerfolg und damit dann oft auch zum Schaden guter Neuschöpfungen unternommen werden, liegt im Zuge der Zeitverhältnisse und entspricht den Beobachtungen auf anderen Zweigen der Ernährungswirtschaft, wo unter Ausnützung der augenblicklichen Konjunktur oft sonderbare Blüten sich zu entfalten versuchen, wenn nicht eine strenge behördliche Überwachung sie daran hindern würde.

Das Interesse der Getränkeindustrie an der Schaffung neuer Getränke unter Ausnützung aller noch gegebenen Möglichkeiten äußert sich in einer in den letzten Jahren gesteigerten

Inanspruchnahme staatlicher und privater Institutionen und Versuchsanstalten, sowie wirtschaftlicher und technischer Beratungsgesellschaften und erstreckt sich teils auf Auskünfte über das einschlägige Schrifttum und die Patentliteratur, teils auf technisch-wirtschaftliche Begutachtung einzelner Fachgebiete und schließlich auch auf Aufträge zur experimentellen Durcharbeitung neuer Ideen.

Verfasser hatte als Berater der Gesellschaft für Wirtschaftsplanung und Betriebswirtschaft m. b. H. Weilheim/München seit längerer Zeit Gelegenheit, sich mit dem Problem der Entwicklung von Gärungsgetränken zu befassen und durch die genannte Gesellschaft vor allem Einblick in umfangreiche internationale Literatur zu diesem Thema bekommen. So entstand die Möglichkeit und der gemeinsam gebilligte Plan, der beim Verlag Hans Carl bereitwilligste Förderung erfuhr, einen Überblick über das Gesamtgebiet der Gärungsgetränke in Buchform herauszubringen und es den interessierten Fachkreisen für ihre Arbeit zugänglich zu machen.

Das Hauptgewicht wurde dabei auf die im Teil B zusammengestellte Schrifttumssammlung gelegt. Bei der schwierigen Beschaffung der Literatur, sei es, weil sie weit zerstreut ist, sei es, weil viele Bibliotheken schwere Verluste durch den Krieg erlitten haben, erscheint eine derartige Sammlung des Erreichbaren allein schon für den Fachmann von bedeutsamem Wert, da sie ihm ermöglicht, das jeweils in interessierende Gebiet nach wichtigen Veröffentlichungen und nach der Patentliteratur zu überblicken und sich ein Bild vom Stande der Technik zu machen. Die Literatur ist je nach ihrer Wichtigkeit in Form von Zitaten, Patentansprüchen, Referaten und in einigen wenigen, besonders instruktiven Fällen im Wortlaut gebracht. Diese Art der Darstellung genügt jedenfalls, um bei speziellerem Interesse ein Gebiet aufzuschließen und ein weiteres Erfassen der Literatur von dem hier Gebotenen aus zu ermöglichen. Daß die Literatursammlung niemals Anspruch auf Vollständigkeit erheben

kann, ergibt sich schon aus der nicht zu vermeidenden Tatsache, daß ein Teil wichtiger Auslandsliteratur, einschließlich der Patente noch nicht greifbar ist.

Um nun dem Leser das Zurechtfinden in dieser Schrifttumssammlung zu erleichtern, wurde ihr ein Textteil vorangestellt. In diesem wurde angestrebt, in das umfangreiche Sachgebiet eine logische Ordnung zu bringen und jeweils mit kurzen Worten auf den Inhalt der angezogenen Literaturstelle hinzuweisen. In mehreren Fällen, wo es nicht möglich war, das zitierte Schrifttum selbst nur in Auszügen oder Referaten zu bringen, da es zu umfangreich ist, wie beispielsweise im Falle von Hand- oder Lehrbüchern, erlaubte sich der Verfasser einen abgerundeten Überblick zu geben, dies gilt z. B. besonders für das Kapitel I und II.

Schließlich hielt es der Verfasser im Interesse der Leser für zweckmäßig, im Schlusskapitel V die Nutzanwendungen aus der ganzen Studie in Gestalt von Richtlinien für die Entwicklung neuer Getränke zu ziehen, wobei er jedoch zu betonen wünscht, daß hierbei mehrfach seine persönlichen Meinungen und Vorstellungen zu Wort kamen, welche erst das Experiment und die Arbeit der Praxis zu bestätigen oder zu modifizieren hat.

Möge das vorliegende Buch seinen Zweck, ein Wegweiser und Ratgeber für den Getränkefachmann zu sein, erfüllen.

Oberhof/Rottach-Egern  
Frühjahr 1949

Dr. Heinrich Lüers



## INHALTSUBERSICHT.

A. Einführung in das Schrifttum . . . . .	11
I. Kapitel: Für Gärungen bisher verwendete Organismen . . . . .	11
II. Kapitel: Die biochemischen Leistungen der Mikroorganismen . . . . .	26
III. Kapitel: Apparative Einrichtungen und Verfahren der Getränkeindustrien . . . . .	32
IV. Kapitel: Die Gärungsgetränke . . . . .	40
a). Substrat: Zucker (Honig, zuckerhaltige Pflanzen und Säfte mit Ausnahme von Obst und Beerenfrüchten) . . . . .	40
b). Substrat: Obst und Beerenfrüchte . . . . .	46
c). Substrat: Milch und Molke . . . . .	51
d). Substrat: Stärke (und Zellulose) enthaltende Rohstoffe . . . . .	55
e). Gewürze und Aromastoffe, Getränkeveredelung . . . . .	63
Anhang: Alkoholfreie Getränke mit Ausnahme von Mineralwasser und Kunstlimonaden . . . . .	66
V. Kapitel: Zusammenfassende Schlußfolgerungen. Gesichtspunkte für die Entwicklung von Gärungsgetränken . . . . .	69
B. Schrifttumverzeichnis, umfassend 354 Literaturstellen . . . . .	83
Zusammenfassung . . . . .	233
Lebenslauf des Verfassers . . . . .	235
Sachverzeichnis . . . . .	237

## SUMMARY

Also in the industrial production of beverages, the scarcity of raw materials of after the war, in many a country, of course, forced to give up the traditional well tried methods of old and to search for new ways. In this direction, it is the object of this book to serve in an advisory capacity for the experts of the beverage industries.

Contrary to the conventional books, the new way of the present volume mainly consists in collecting the existing literature, such as general publications in periodicals, and, especially, Letter Patents, in so far as the respective papers are available now. The excerpts given and, of fundamental or basic publications, their literary reproduction, will give a general survey of the individual branches and lines as a platform for starting own intimate study and research of the topics concerned. An introductory text part precedes the collection proper of literature so as to facilitate better orientation throughout the entire realm of fermentation beverages as a whole.

The order of the book classifies the material available on fermentation beverages in the following way. At first a general and historic survey is given of those microorganisms as in the development of the past have mainly been utilized in the production of beverages obtained from fermentation. Next to this, the specific biochemical capacities of microorganisms are discussed both in general and under the aspect of their practical usefulness in certain typical products. The following chapter deals with the technical equipment and apparatus as well as with the particular working methods used in factories producing beverages from fermentation.

Of course, the fermentation expert will attribute the highest importance to chapter IV which deals with the most various fermentation beverages known, such as on the base of sugar (honey, sweet matter containing plants and juices), fruits and berries, milk and whey, starch (and cellulose) containing raw materials; spices and flavouring means, process work, etc.; the appendix of this chapter summarizing what is known of certain brands of alcohol-free beverages, except mineral water and artificial lemonades.

Finally, the last chapter summarizes conclusions drawn from the entire material concerned and, with examples given, discusses the viewpoints as may be deemed decisive for the new and future development points as may be deemed decisive for the new and future development

## RÉSUMÉ

Le manque de matières premières dans la période d'après guerre a provoqué dans le domaine de l'industrie des boissons également, et ceci dans divers pays, un abandon des anciens procédés de valeur éprouvée et la recherche de nouveaux. Pour cette raison le but du présent ouvrage est de conseiller et d'aider le spécialiste dans ce domaine.

A l'opposé des autres livres parus jusqu'ici ce volume adopte une autre méthode et met l'accent sur l'ensemble des ouvrages déjà parus c'est à dire sur toutes les publications d'ordre général dans les revues et en particulier aussi dans les publications relatives aux brevets, ayant qu'il en particulier aussi dans les publications relatives aux revets, autant qu'il est possible dans l'état actuel des choses. Des extraits, pour les ouvrages de base des citations littérales, doivent donner aux intéressés un aperçu dans les différents domaines afin de leur permettre d'approfondir cette matière. Pour faciliter l'orientation dans l'ensemble du domaine des boissons fermentées, les extraits ont été précédés par un texte d'introduction serré.

La matière concernant les boissons fermentées a été traitée de la façon suivante :— Au début on donne un aperçu sur ces micro-organismes qui jusqu'à présent au cours du développement historique ont été utilisés de préférence pour la fabrication des boissons fermentées. Ensuite on étudie les actions biochimiques générales et spécifiques de certains micro-organismes qui paraissent propres à être utilisés pour certaines boissons. Le chapitre suivant donne un aperçu des installations des appareils usuels et nécessaires pour les diverses opérations dans les usines de fermentation et les procédés techniques généraux de travail.

Le chapitre IV des plus importants pour le spécialiste de la fermentation traite des boissons fermentées connues les plus diverses et ceci sur la base suivante :— les matières premières contenant du sucre (miel, plantes sucrières et jus), les fruits et les baies, le lait et le petit lait, de l'amidon (et cellulose); les épices et les aromates, le raffinage des boissons. Comme appendice à ce chapitre, des allusions à quelquesunes de boissons sans alcool connues, à l'expédition des aux minérales et des limonades artificielles.

Dans le dernier chapitre on tire, en résumé, des conclusions concernant la matière traitée et on explique à l'aide de quelques exemples les points de vue qui peuvent donner des directives pour la découverte de nouvelles boissons.

## РЕЗЮМЕ

Недостаток сырья в послевоенное время также и в питьевой промышленности различных стран заставил отбросить ранее существовавшие и устарелые пути и принудил искать новых. Исходя из этого, целью этой книги и является стать на службу советами для экспертов питьевой промышленности.

В противоположность разного рода практикуемых книг, настоящая вступает на путь, где главная ценность лежит в подборе предлагаемой литературы и при чем не только в общих опубликованиях в журналах, как особенно в патентной литературе, поскольку она целиком доступна в настоящий момент. Поданные и дословное воспроизведения основных публикаций должны способствовать заинтересованному иметь обзор в отдельных областях, что и даст ему возможность глубже проникнуться в сущность требуемого материала. Для облегчения правильного ориентирования в области напитков бродильной промышленности собрание литературы предшествует компактный вводный текст-материал.

Предлагаемый сборник для сбраживаемых напитков расположён в следующем порядке. Сначала дается обзор тех или иных микроорганизмов, которые в процессе исторического расширения находили преимущественное применение с целью получения ферментных напитков. Далее включаются сведения, которые обговаривают вообще и специально определенные микроорганизмы с специфичным биохимическим действием, которое допускает их быть пригодными для появления в практике. Следующий раздел дает обзор для применяемых и необходимых аппаратов и приспособлений для всесторонней работы в бродильной промышленности, а также обще-технический производственный опыт.

Для особых целей специалиста бродильной промышленности из всех представленных разделов самым важным является четвертый. Он рассматривает напитки, ставшие известными, и производимые на базе: сахара (меда, сахаросодержащих растений и соков), фруктов и ягод, молока и молочной сыворотки, крахмало- (и целлюлозо-) содержащего сырья, кореньев и ароматных веществ; облагораживания напитков. Как добавление к 4-му разделу находят место несколько получивших известность безалкогольных напитков, не упомянутая о минеральной воде и искусственном лимонаде.

В последнем разделе приводится подитоживающее заключение для всего трактуемого материала, и на нескольких примерах высказывается мнение, которое для развития напитков может служить руководящим.

## A. EINFÜHRUNG IN DAS SCHRIFTTUM.

### I. Kapitel:

#### FÜR GÄRUNGEN BISHER VERWENDETE MIKROORGANISMEN.

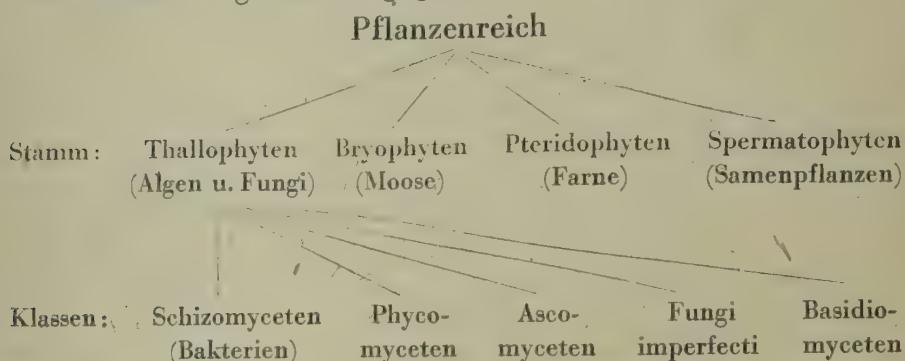
Seit den ältesten Zeiten der Menschheitsgeschichte wurden die in der Natur weit verbreitet spontan auftretenden Gärungsvorgänge vom Menschen zuerst beobachtet und dann bewußt ausgenützt, um biochemische Stoffumwandlungen zu erzielen. Die empirische Erfahrung zeigte dem Menschen, daß auf solchem Wege Nahrungs- und Genussmittel wie Brot, Käse, Wein, Bier, Kefir, Joghurt etc. zu gewinnen sind, welche verdaulicher, bekömmlicher, anregender und genüßreicher sind, als die natürlichen Ausgangsstoffe, welche diese biochemischen Umwandlungen durch Mikroorganismen nicht durchgemacht haben.

Die Entwicklung der Naturwissenschaften, insbesondere der Biologie und Gärungsphysiologie stellte die bisher geübte Empirie mehr und mehr auf den Boden gesicherten Wissens und führte zur systematischen Heranziehung der verschiedensten Mikroorganismen nicht nur auf dem Gebiete der Getränke und Nahrungsmittel, sondern auch zur Gewinnung technisch wichtiger Produkte wie Essigsäure, Milchsäure, Aceton, Butanol, Zitronensäure, Aethylalkohol, Eiweiß usw. Den biologischen Verfahren gehört in rasch zunehmendem Maße die Zukunft.

Jeder, der sich auf gärungstechnischem oder biologischem Gebiete der angedeuteten Art zu betätigen beabsichtigt, muß sich darüber unterrichten, welche Organismen bereits zu Gärungsvorgängen ganz allgemein herangezogen wurden und mit welchem Erfolg dies im Besonderen geschah.

Da sich die einzelnen Organismen auf verschiedene Klassen, Ordnungen und Familien des Pflanzenreiches verteilen,

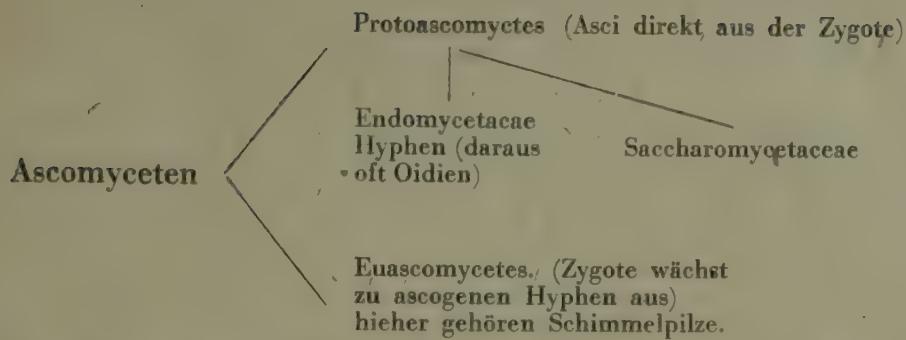
sei zum besseren Verständnis der Zusammenhänge folgende vereinfachte Übersicht über die Stellung der in Betracht kommenden Organismen gegeben:



Alle für Gärungszwecke verwendeten Mikroorganismen sind in obiger Übersicht dem Stämme der Thallophyten oder Lagerpflanzen zuzuordnen, der sich von den anderen großen Stämmen des Pflanzenreiches, den Moosen, Farnen und Samenpflanzen durch das Fehlen der Differenzierung in Wurzeln, Stamm und Blätter unterscheidet.

Die Thallophyten lassen sich nun wieder in einige Klassen unterscheiden, von denen die meist Chlorophyll oder andere Farbstoffe enthaltenden Algen und die Basidiomyceten hier nicht interessieren, während die Klassen der Ascomyceten, der Fungi imperfecti und der Schizomyceten oder Bakterien die meisten der technisch für Gärungen aller Art verwendeten Organismen umfassen. Die Schizomyceten oder Bakterien sind chlorophyllfreie, einzellige Organismen, die sich ausschließlich durch Teilung vermehren. Je nach ihrer Gestalt lassen sie sich rei<sup>h</sup>mologisch in Coccen (Kugeln), Bazillen (Stäbchen) und Spirillen (Schraubenformen) einteilen, jedoch gibt es auch eine Reihe von auf physiologischen Grundlagen beruhender Klassifizierungssysteme. Wenn sie überhaupt Sporen bilden, so bilden sie nur eine Spore und zwar nicht zum Zwecke der Vermehrung, sondern zur Erhaltung der Art bei ungünstigen Umweltbedingungen. Eine sexuelle Fortpflanzung ist in dieser Klasse unbekannt.

Eine der wichtigsten Klassen stellen die Ascomyceten dar, denn zu ihr gehören zahlreiche Gärungsorganismen, wie die verschiedenen Ordnungen und Familien der Hefen. Man pflegt die Ascomyceten in folgende Ordnungen und Familien einzuteilen:



Eine gemeinschaftliche Eigenschaft der zu den Ascomyceten gehörenden Organismen ist ihre Fähigkeit, unter gewissen Bedingungen im Inneren der Zellen Sporen zu bilden (Schlauch- oder Ascosporen), wobei die Sporenbildung auf geschlechtlichem Wege oder ungeschlechtlich (parthenogenetisch) erfolgen kann. Da der Lebenszyklus oder Entwicklungsgang d. h. die Entwicklung eines Pilzes von der geschlechtlich erzeugten Spore bis zur ebenso erneut erzeugten Spore bei vielen hieher gehörigen Organismen experimentell verfolgbar ist, lassen sie sich zuverlässig klassifizieren.

Bei den Fungi imperfecti, die sich oft weder durch Zellform noch durch vegetative Sprossung von den echten Hefen unterscheiden, ist der Lebenszyklus nicht feststellbar, weil sie keine sexuellen Sporen zu bilden vermögen, oder eine solche bisher nicht beobachtet werden konnte. Ihr genetischer Zusammenhang ist deshalb unbekannt, sie können sich theoretisch ebenso von der Phycomyceten, wie von den Asco- und Basidiomyceten herleiten. Im Laufe der Zeit gelang es bei einigen derselben Einblicke in ihren Lebenszyklus zu gewinnen, womit sie sich in andere, bekannte Klassen einreihen ließen und dann auch andere Namen erhielten. So wurden z. B. die Gattungen Mykoderma und Apiculatus bzw. Kloeckera durch die Arbeiten von BALTATU, NIEHAUS und DVORNIK (Zbl. f. Bakter. II 98. 315. 1938) citiert bei S. Windisch (2), in letzter Zeit als echte Hefen nachgewiesen und müssen folglich zu diesen eingereiht werden.

Nach dieser allgemein und nur kurz orientierenden Übersicht, sei nun auf die wichtigste Gruppe von für Gärungen in Betracht kommenden Mikroorganismen, nämlich die Hefen und hefeähnlichen Organismen näher eingegangen.

Zur Klassifizierung der zahlreichen, hier gehörenden Arten können eine Reihe von morphologischen und physiologischen Merkmalen herangezogen werden, worüber insbesondere *Stelling-Decker* (1) und in neuester Zeit *S. Windisch* (2) berichteten. Die hauptsächlichsten Klassifizierungskriterien sind:

1. Zellform (rund, oval, länglich) und Zellgröße.
2. Morphologie. Dazu gehört die Feststellung der Wuchsart: ob Mycel mit oder ohne Gliesporen (Arthrosporen) — ob Pseudomycel mit oder ohne Aussprossung von hefigen Sproßzellen, die einzeln oder in mehreren Sproßverbänden stehen (Blastophorenapparat) — ob nur Sproßzellen, die einzeln, zu zweien oder in Verbänden stehen — ob vegetative Vermehrung nur durch Sprossung oder Spaltung, Riesenkolonien auf Würzeagar, Strichkultur auf Schrägagarröhrchen.
3. Art der Sporenbildung. Isogame Kopulation zweier ähnlicher Zellen heterogame Kopulation zwischen zwei unähnlichen Zellen parthenogenetische Sporenbildung.
4. Zahl und Form der Sporen. Sporenformen: spindelförmig, kugelig, halbkugelig, nierenförmig, unregelmäßig eckig, hutförmig, warzig, mit Leiste oder Kragen versehen.
5. Allgemeines Aussehen der Hefekolonie.
6. Hautbildungsvermögen auf Würze von pH 5 — 6, Feststellung ob und wie Decke, Ring, Bodensatz sich bildet.
7. Gärungsvermögen. Feststellung, ob Gärung oder Atmung (Oxydation) vorherrscht. Prüfung der Gärfähigkeit von Glukose, Galaktose, Saccharose, Laktose, Maltose, Raffinose.
8. Verwertbarkeit von 3%igem Alkohol als Wachstumsquelle.
9. Prüfung der Assimilierbarkeit von Kohlehydrat- und Stickstoffquellen im Auxanogramm. Als Kohlehydrate die unter 7 genannten, ferner Xylose, Arabinose und Rhamnose.

Als Stickstoffquellen: Ammonsulfat, Tryptophan, Pepton, Kaliumnitrat, Glycocolle Histidin, Harnstoff, Asparagin, Gelatineverflüssigung, pH — Empfindlichkeit.

Mit Hilfe derartiger differenzierender Charakterisierungsmethoden ist es gelungen, in die große Zahl der Hefen und hefeähnlichen Organismen Ordnung zu bringen.\*)

Eine Übersicht über die in gärungsschemischer Beziehung bedeutendste Familie der echten Hefen oder Saccharomycetaceae vermittelt Tabelle 1, welche einer Veröffentlichung von Wallerstein und Schade (3) entnommen ist und die Systematik von Stelling-Decker zur Grundlage hat.

Zu dieser Tabelle ist ergänzend zu bemerken, daß nach neueren Feststellungen die als Apiculatushefen allgemein bezeichneten Organismen mit den früheren Benennungen Pseudosaccharomyces Klöcker, Hansenia Zickes, Kloeckera Janke, Kloeckeria heute die Bezeichnung Kloeckeraspora Niehaus tragen. Die beobachtete Sporenbildung (2 Sporen im Askus) ist noch umstritten. Da diese Hefen bipolare Sprossung haben, gehören sie in der Tabelle neben Nadsonia.

Auch die Stellung der Mycodermahefen ist noch umstritten. Nach Lodder (4) gehören sie zu den Torulopsidoideae (Fungi imperfecti), nach Baltatu (5) jedoch sollen sie echte Hefen mit 2 oder 4 Askosporen sein. Da sie multilaterale Sprossung aufweisen, würden sie ihren Platz in der Tabelle neben Hansenula finden.

Die Schizosaccharomyceten oder Spalthefen, deren Vermehrung nicht durch Sprossung sondern durch Spaltung erfolgt, stehen allen in der Tabelle 1 verzeichneten Hefen gegenüber und würden ganz oben links einzuordnen sein.

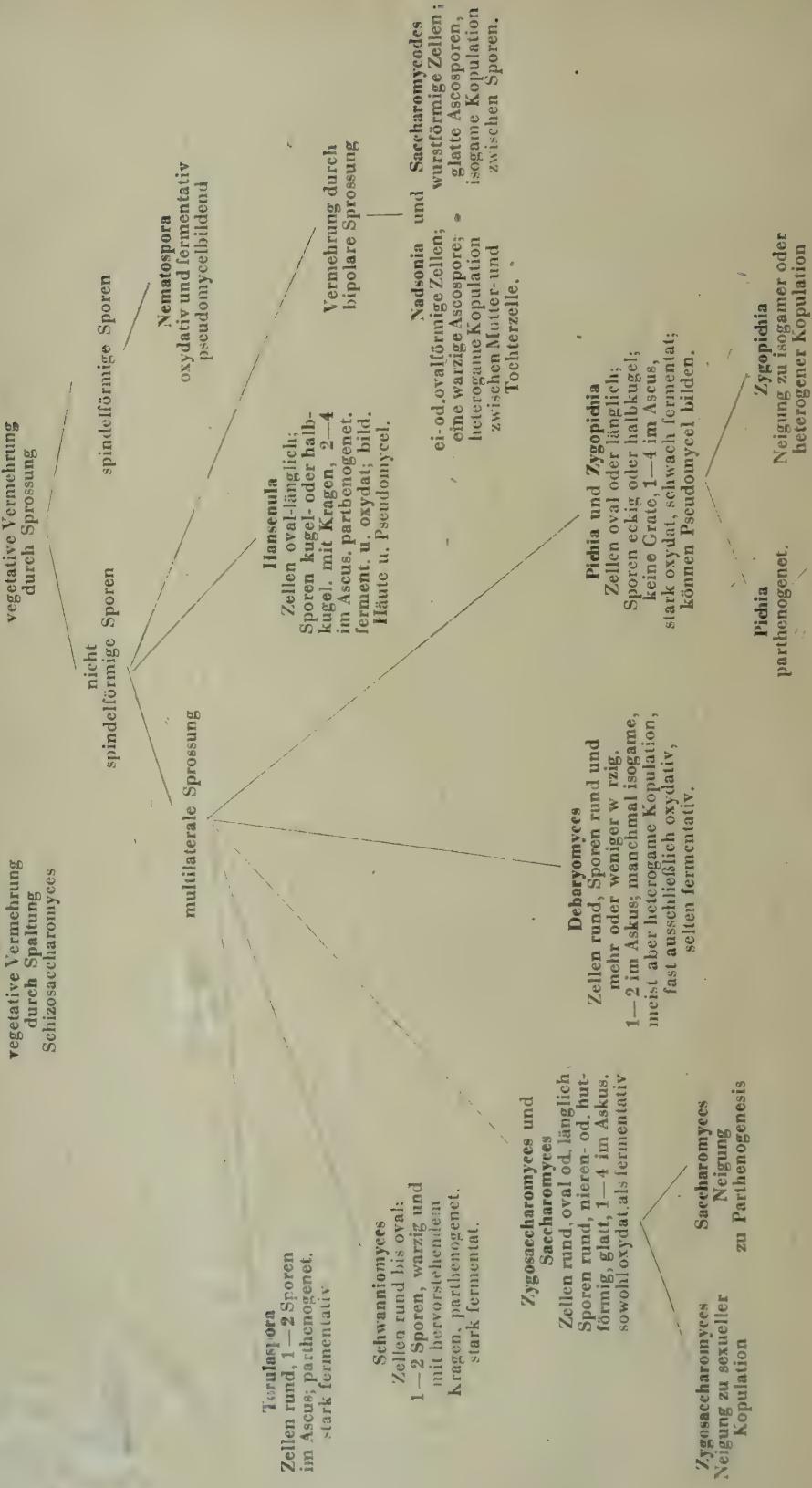
Das Genus *Saccharomyces* umfaßt verschiedene Species, unter welchen die Brauereihefe *Saccharomyces cerevisiae* wohl zu den am besten charakterisierten Hefen gehört. Hie-

\*) Anmerk. A. S. Schultz u. L. Atkin (Arch. Biochem. 1947, 14, 369) schlugen vor Kurzem eine biochemische Einteilung von Hefen auf der Grundlage ihres Bedarfes an Vitamin B-Faktoren vor, der ein außerordentlich verschiedener ist, z. B. von *Torulopsis utilis*, die befriedigend ohne irgend eines der B-Vitamine wächst, bis zur *Kloeckera brevis*, welche Inosit, Pantothensäure, Biotin, Aneurin, Pyridoxin und Nicotinsäure benötigt.

## Tabelle 1

### Saccharomyctaceae.

echte Hefen bilden Ascosporen  
aber kein Mycel



her gehören die untergärtigen und obergärtigen Rassen, welche großtechnische Verwendung in der Brauerei, bei der Weinbereitung, in der Spiritusbrennerei und der Preßhefenindustrie finden. Je nachdem sich diese Hefen durch hohe oder niedere Vergärung auszeichnen, unterscheidet man den Frohberg- oder Saaztyp, also UF, OF und US u. OS (U = unter-, O = obergärtig.)

Weitere Unterschiede bestehen im Bruch- und Staubcharakter, ferner im Aroma und Bouquet, das sie dem vergorenen Substrat verleihen. Bekannte in Europa gerne benutzte Stämme untergärtiger Brauereihefen sind beispielsweise Rotterdam, Carlsberg, Coburg u. a.

Die Weinhefen gehören dem untergärtigen Typ *Saccharomyces cerevisiae* var. *vini* an, der vielfach auch die Bezeichnung *Saccharomyces ellipsoideus* trägt. Auch hier gibt es verschiedene Rassen, von welchen allgemein bekanntere Steinberg, Johannisberg, Winningen, Würzburger Stein, Bordeaux, Malaga, Tokay, Laurero u. a. sind

In neuerer Zeit haben insbesondere für Obstsaftgärungen sogenannte Kaltgärhefen Bedeutung gewonnen. Hierher gehört z. B. eine von *Osterwalder* (6) aus der Weinhefe Schloß Wädenswil isolierte Rasse, welche bei +2° noch ein gewisses Alkoholbildungsvermögen besitzt und bei +5° noch recht befriedigend gärt. Auch die von *Zimmermann* (7) beschriebene badische Kaltgärhefe A<sub>11</sub> ist für Obstweingärungen sehr empfehlenswert, ebenso *Saccharomyces membranaefaciens*.

Weitere *Saccharomyceten*, die als Infektionen wegen ihres vom normalen abweichenden Geschmackes der vergornten Substrate gering geschätzt werden, jedoch für besondere Zwecke unter Umständen auch einmal brauchbar erscheinen mögen, sind:

*Saccharomyces Pastorianus I Hansen*, untergär.

*Saccharomyces Pastorianus II Hansen* = *S. intermedius* u. g.

*Saccharomyces Pastorianus III Hansen* = *S. validus* u. g.

*Saccharomyces ellipsoideus II Hansen* = *S. turbidans* u. g.

*Saccharomyces Marxianus* u. *S. Bailii* sind physiologisch von anderen *Saccharomyceten* dadurch unterschieden, daß sie Maltose nicht zu vergären vermögen.

*Saccharomyces fragilis* ist eine der wenigen echten Hefen, welche Laktose (Milchzucker) vergären können, denn den

meisten unter- und obergärigen Bier- und Weinhefen fehlt das Vermögen, Laktose zu vergären.

*Saccharomyces* Saké ist eine von Kozai reingezüchtete Saké-hefe, welche sehr hohe Alkoholkonzentrationen (13 — 14 %) verträgt und angenehme Bouquetstoffe erzeugt. Sie wird seit langem in Ostasien, besonders in Japan, zur Herstellung von Saké (Reiswein) verwendet.

Von der Gattung *Zygosaccharomyces* ist *Z. lactis* wegen seiner Fähigkeit, Milchzucker zu vergären von Bedeutung.

*Saccharomycodes Ludwigii* ist wegen seines Unvermögens, Maltose zu vergären, zur Herstellung extraktreicher, alkohol-armer Biere mit Erfolg herangezogen worden.

*Pichia* und *Zygapichia* sind durch schwache Gärwirkung, aber stark ausgeprägtes Oxydationsvermögen ausgezeichnet. Oftmals ist ihnen starke Esterbildung, insbesondere Essig-säureaethylesterbildung zu eigen. Bekannt sind *Pichia mem-branaefaciens* und *P. Radaisii*.

Die früher Willia, heute *Hansenula anomala* genannte Hefe hat außer der Esterbildung die Fähigkeit, in Gegen-wart verwertbarer Kohlehydratquellen Amine in höhere Alkohole überzuführen z. B. Isoamylamin in Isoamylalkohol,  $\gamma$ -oxyphenylaethylamin in  $\gamma$ -oxyphenylaethanol.

Die Gattung *Schizosaccharomyces* ist besonders in den Tropen und Subtropen anzutreffen, wo sie zur Bereitung von teilweise sehr aromatischen Gärungsprodukten Verwendung findet. Bekannte Arten sind Sch. *Pombe* (*Pombe-hefe*), auch Sch. *Vordermanni* genannt, aus Negerbier isoliert und als Gärungserreger für die Reisarrakbereitung dienend. Sch. *octosporus* Baeyerinck, auf Rosinen und Korinthen ge-funden, identisch mit Sch. *mellacei* Jörgensen, neben anderen Arten aus Rohrzuckermelasse gezüchtet und zur Jamaika-rumerzeugung verwendet.

Die neuerlich zu den echten Hefen zu rechnenden Kahm-hefen (*Mycoderma*) sind meist ausgesprochen oxydativ und zeichnen sich durch starkes Säurebildungsvermögen aus. Sie gedeihen auch bei Luftzutritt auf alkoholischen Gärsubstraten, die von der Tätigkeit eines stark fermentativ wirk-samen Organismus herrühren.

Die unechten Hefen oder *Fungi imperfecti* vereinigen eine große Anzahl der verschiedensten, morpho-

logisch oft den Hefen ähnliche Organismen, deren genetische Stellung im System nicht oder nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann, da mangels Sporenbildung ihr Entwicklungsgang nicht bekannt ist. Eine der wichtigsten Arten der sporenlosen Hefen ist die Familie der Torulopsidaceae, welche neuerdings nach *Ciferri* und *Redaelli* (8) in zwei Unterfamilien eingeteilt wird, nämlich

- a) die Torulopsidoideae, welche kein Pseudomycel bilden und
- b) die Mycotoruloideae, welche ein Pseudomycel mit Blastophorenapparat zu bilden vermögen. Zu diesen zählen z. B. die *Candida*- und *Brettanomyces*-arten.

Eine Reihe weiterer zu den Fungi imperfecti zählender Organismen bilden nach ihren Wachstumsformen bereits Übergänge zu den Schimmelpilzen z. B. *Trigonopsis*, *Pityrosporon*, *Sporobolomyces*, *Geotrichum*, *Oospora*.

Unter den vielen hier einzureihenden Organismen werden verschiedene schon seit langem, manche erst seit kurzem für Gärungszwecke verwendet.

*Torulopsis* (*Torula*) *utilis* ist die in neuerer Zeit in ungeheurem Ausmaße für die Massenzüchtung von Hefe und damit zur biologischen Eiweißgewinnung aus Sulfitablaugen, Holzzuckerwürzen und pentosehaltigen Vorhydrolysaten von Zellstoff benutzte Hefe. *T. utilis* und die in den U. d. S. S. R. verwendete *Monilia* (= *Candida*) *murmanica* sind Hefen, welche durch das nicht häufig anzutreffende Vermögen, Pentosen (Xylose) zu vergären, ausgezeichnet sind.

*Turulopsis Kefir* ist ebenso wie *Candida pseudotropicalis* (= *Torula lactosa*), ferner *Brettanomyces anomalus* u. *Br. Clausenii* und *Torula sphaerica* durch das Vermögen, Milchzucker zu vergären, ausgezeichnet. Einige von diesen Hefen werden zur Verhefung von Molke technisch herangezogen. *Candida* (*Torula*) *pulcherrima* vergärt nicht Maltose, sondern nur Rohrzucker, Dextrose und Laevulose.

Von den in Blütennektar vorkommenden und bisweilen für Gärungszwecke nutzbar gemachten Nektarhefen ist die wichtigste Art *Anthomyces Reukauffii* = *Nektaromyces R*, heute *Candida Reukauffii* genannt. Andere Nektarhefen sind umstritten, sie dürften zu *Sporobolomyces* und *Rhodotorula* gehören. Die Gattung *Rhodotorula* ist durch die Bildung roter, carotinoider Farbstoffe ausgezeichnet und steht im

künstlichen System der anaskosporogenen Hefen als einzige Gattung neben den Torulopsidaceae.

Weiter gehören zu den Fungi imperfecti: *Sachsia suaveolens*, eine sporenlose Hefe, die wegen des lieblichen Aromas, das sie bildet, vielfach für Gärungen herangezogen wurde, ferner der Milchsimmel *Oospora lactis*, den man wegen seines Sproßvermögens hier einreicht. Er vermag Milchsäure und Laktate, ferner Milchzucker zu assimilieren und dient unter anderen Organismen zur Massenzüchtung von Pilzeiweiß aus Molke nach dem Biosynverfahren. Schließlich *Geotrichum*, ein Pilz, der nur Milchsäure und Laktate angreift, somit eine vorangegangene Milchsäuregärung voraussetzt. Mit dem Verzehr der Laktate finden jedoch so bedeutende biologische Umwandlungen im Substrat statt, daß dieser oder ein ihm verwandter Pilz zur Beseitigung des unangenehmen Molkengeschmackes mit Vorteil verwendet wird (Molfraverfahren), bevor sich eine andere Gärung anschließt.

### Spaltpilze.

Auch von den Bakterien werden seit langem die verschiedensten Arten hauptsächlich für säurebildende Gärungen verwendet. Da die Bakterien nur schwierig in ein natürliches System einzureihen sind, werden sie im folgenden vorteilhafter nach ihren Gärungsprodukten kurz besprochen.

Milchsäurebildende Bakterien: Unter diesen gibt es eine sehr große Zahl, welche neben Milchsäure noch andere Gärungsprodukte zu bilden vermögen z. B. Alkohol, Essigsäure, Glycerin, Buttersäure, Diacethyl u. a. Da oft schon geringe Mengen solcher Nebenprodukte geschmacklich stark störend wirken, sind viele davon als Gärungserreger unbrauchbar. Diejenigen, welche sehr reine Milchsäure bzw. angenehme Nebenprodukte bilden, sind in ihrer Zahl relativ beschränkt. Es sind dies z. B. *Bazillus (Termobakterium) Delbrücki*, ein in Brauerei, Brennerei, Presshefenindustrie und technischer Milchsäurefabrikation viel verwendeter Organismus von angenehmen und geschätzten Eigenschaften.

*Streptococcus lactis* und *Str. cremoris*, zwei in der Milchwirtschaft als Säurewecker verwendete Bakterien, die auch für andere Gärungsgetränke (Hella) mit Erfolg benutzt werden. Ebenso erzeugt auch *Termobakterium lactis* und *T. helveticum* reine Milchsäure, sie finden zur Säuerung der Milch Anwendung.

In neuerer Zeit benützte man das Bakterium acidophilum zur reinen Säuerung von Milch für die Kinderernährung (Acidophilusmilch).

Eine Reihe von Organismen dieser Gruppe finden sich in natürlichen Milchgetränken entweder allein oder meist im Zusammenleben mit anderen Organismen und erzeugen außer Milchsäure noch charakteristische Nebenprodukte, welche Geruch und Geschmack des Gärungsproduktes in erwünschter Weise beeinflussen. Solche sind:

Bakterium caucasicum, das Milch und andere vergärbare Kohlehydrate enthaltende Substrate säuert, Milchsäure und Zitronensäure weiter vergärt, wobei z. B. Essigsäure, Kohlensäure, Diazethyl und Aethylmethylcarbinol entstehen. Bakterium Joghurt, das als Teilorganismus im Joghurt vorkommt und in der Hauptsache Milchsäure erzeugt. Es wurde auch schon zur Herstellung von Gärungsgetränken aus Würze zusammen mit Hefe verwendet (D R P. 295 200). Bazillus Kefir, ein Teilorganismus des Kefirgetränktes, säuert ebenso wie Termobakterium intestinalis.

Saccharobazillus pastorianus oder berolinensis bildet in Würze Milchsäure und dient zusammen mit einer obergärigen Hefe zur Herstellung des Berliner Weissbieres.

Pseudomonas (Termobakterium) Lindneri ist von P. Lindner im mexikanischen Agavensaft gefunden worden und bildet neben Milchsäure auch etwas Alkohol. Es findet außer zur Bereitung der Pulque (Agavenwein) auch zu dem aus Würze hergestellten Somagetränk Anwendung.

Eine Reihe von Spaltpilzen spielen bei dem nach der Hefegärung des Weines einsetzenden Säureabbau eine wichtige Rolle. Er beruht auf einer biologischen Umwandlung von Apfelsäure in Milchsäure und Weinsäure und verläuft unter Mitwirkung von Micrococcus malolacticus, M. acidovorax, M. variococcus und Bacterium gracile.

Der Bazillus leuconostoc (ein Streptococcus) zerlegt Zucker in Kohlensäure und ein schleimig-viskoses Kohlehydrat (Dextranose) D R P. 130 625.

Bacterium gluconicum ist in der Kombucha oder dem Mogupilz als Symbiont mit anderen Mikroorganismen enthalten und bildet aus Zucker Glukonsäure. Auch Bacterium xylinum vermag aus Zucker Glukonsäure zu bilden.

Eine große Zahl weiterer Bakterien können hier über-  
gangen werden, weil sie zwar für technische Gärungen wie  
Essigsäure, Aceton-Butanol, Aceton-Aethylalkohol, jedoch  
nicht für unmittelbar genossene Gärungsgetränke Verwen-  
dung finden.

### Schimmelpilze.

Schimmelpilze fanden schon seit altersher in Ostasien zu biochemischen Stoffumwandlungen z. B. bei der Sakebereitung Anwendung. Sie ersetzten vielfach das bei uns zur Verzuckerung von Stärke verwendete Malz, da sie bei ihrem Wachstum sehr kräftig wirkende Amylasen bilden. Auch sind sie darüber hinaus ganz allgemein durch einen außergewöhnlichen Reichtum an Enzymen aller Art ausgezeichnet, der sie für die verschiedensten biochemischen Reaktionen zum Einsatz bringen ließ.

Der bekannteste der technisch genützten Schimmelpilze ist *Aspergillus oryzae*, der zur Bereitung des Koji aus Reis dient und die gleiche verzuckernde Wirkung auf die Reisstärke wie die durch die Keimung der Gerste gebildete Diastase auf die Malzstärke ausübt.

Weitere Schimmelpilze, von den französischen Forschern *Calmette*, *Boidin* und *Delemar* aus chinesischer Hefe und Koji isoliert, sind die Amylomycesarten  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  (heute *Rhizopus*) und *Rhizopus Delemar* (heute *Rhizopus oligosporus*), welch letzterer beim Amyloverfahren der Mais- und Reisbrennerei an Stelle von Malz zur Verzuckerung der Stärke in der Maische dient, und weiterhin die Fähigkeit hat, nach Bildung einer gewissen Zuckermenge von seinen Hyphen Kugelhefen einzellen abzuschnüren, welche den Zucker zu Alkohol vergären. Im praktischen Betrieb setzt man die Spezialhefe *Saccharomyces anamensis* zu, welche in Zusammenarbeit mit dem *Rhizopus* die ganze Stärke zu Alkohol vergärt. Auch andere Schimmelpilze haben die Fähigkeit, je nach den Umweltbedingungen z. B. aerob oder anaerob, entweder in der Hyphenform oder als Kugelhefen zu wachsen und dementsprechend auch ihren Stoffwechsel grundlegend umzustellen. Dies wurde z. B. des Näheren von *Lüers*, *Kühles* und *Fink* (9) am *Mucor Guilliermondi* Nadson studiert.

*Aspergillus flavus* bildet aus Xylose Kojisäure = 2 oxy-methyl - 5 oxy -  $\gamma$  - pyron.

*Aspergillus niger* und *Penicillium chrysogenum* sind als Glukonsäurebildner bekannt und für solche Zwecke schon verwendet worden.

Als Erreger der Zitronensäuregärung kommen in Betracht: *Citromycearten* (D R P. 162 486, 162 622), ferner *Aspergillus japonicus*, *Aspergillus niger*, *Mucor piriformis* und *Penicillium glaucum*.

### Organismensymbiosen.

Bei vielen natürlichen Gärungsvorgängen findet ein Zusammenleben verschiedener Organismen statt. Dieses kann eine wirkliche Biozönose sein, dergestalt, daß die einzelnen Organismen in ihrem Stoffwechsel aufeinander angewiesen sind, sodaß die Stoffwechselprodukte des einen die notwendigen Substrate des anderen sind, oder es kann nur eine Synurgie, ein Zusammenwirken mehrerer Organismen sein, was nicht notwendigerweise zu einer aufeinander angewiesenen Symbiose zu führen braucht.

Eine echte Symbiose ist die seit den ältesten Zeiten bei den Völkern des Balkans und des Kaukasus bekannte Kefirgärung, die das beliebte und wertvolle Milchgetränk Kefir liefert. Die beteiligten Organismen sind: *Torulopsis Kefir*, Stäbchen vom Typ des *Betabacterium caucasicum*, *Streptococcus lactis* und dicke, mit der Hefe knäuelnde Bakterien.

Eine andere echte Symbiose findet sich in der Gingerbeerplant, sie wird gebildet aus *Saccharomyces piriformis* und *Bacterium vermiciforme*.

Auch in der Kombucha oder dem Mogupilz leben *Bacterium xylinum*, *Bacterium gluconicum* und essigsäurefeste Pombehefen zusammen.

*Pichia Radaisii* und *Bacillus mexicanus* bilden in Symbiose den als Tibi bezeichneten Gärungserreger, der auf mexikanischen *Opuntiaarten* (Kaktusfeigen) vorkommt und ein schwach säuerliches, schäumendes Getränk mit geringem Alkoholgehalt aus Zuckern erzeugt.

Eine Synurgie von Organismen nützte man bei der Herstellung von Maltonweinen aus, indem man Malzwürzen mit Milchsäurebakterien und Südweinhefen vergor.

Ein weiteres Zusammenwirken von Mikroorganismen liegt beim Amyloverfahren vor, wo *Rhizopusarten* mit *Saccharo-*

*myces anemensis* zusammen die Vergärung der Stärke auf Alkohol besorgen.

Weitere synurgetische Kombinationsgärungen finden bei der Weißbierbrauerei Anwendung, wo Milchsäurebakterien und Hefen zusammenarbeiten.

Die Ausnützung von Organismensymbiosen kann für die Absicht, neue Getränke zu entwickeln noch bedeutungsvoll werden. Es liegen auf diesem Gebiete noch viele Möglichkeiten verborgen, die auszuschöpfen eine dankbare Aufgabe eines biologisch geschulten Gärungsfachmannes sein wird.

#### Schrifttum über Gärungsorganismen.

Über das Gebiet der Gärungsorganismen existiert eine umfangreiche, weit verbreitete Literatur, die in ihrer Gesamtheit hier anzuführen unmöglich und auch unnötig ist. Außer den bereits gegebenen Schrifttumshinweisen seien folgende zusammenfassende Darstellungen empfohlen. *Lafar* (10), wo in erschöpfer Weise die ältere Literatur gebracht ist. Das *Handwörterbuch der Naturwissenschaften* (11), in welchem sowohl die Gärungsorganismen, als auch alle technisch bedeutenden Gärungen in einer auch heute noch brauchbaren Form behandelt sind. *Jörgensen* (12), das bekannte Handbuch der Gärungsorganismen, sich zwar im wesentlichen auf die alkoholische Gärung beschränkend, ist jedoch dadurch wertvoll, daß es dem heutigen Stand des Wissens gerecht wird. *Oberzill* (13), ebenfalls eine neuzeitliche kurze Darstellung der Gärungsorganismen und ihrer Wirkungen. *Bernhauer* (14), der in Form eines gärungchemischen Praktikums wertvolle Aufschlüsse über die Durchführung der verschiedensten Gärungen bringt und weiterhin die dabei stattfindenden biochemischen Vorgänge und chemischen Stoffumwandlungen erörtert.

Für systematische Studien auf dem Gebiete der echten Hefen und der Fungi imperfecti sei auf die Standardwerke von *Stelling Decker* (1) und *Lodder* (15) verwiesen.

#### Beschaffung von Mikroorganismen.

Die Beschaffung der in den Gärungsgewerben und der Gärungstechnik normalerweise immer wieder verwendeten

Mikroorganismen macht keine Schwierigkeiten, da sie von diesen selbst zu erhalten sind. Seltener Organismen bezieht man von Instituten, welche Organismensammlungen unterhalten, allerdings sind durch die Kriegs- und Nachkriegsverhältnisse in manche dieser Sammlungen empfindliche Lücken gerissen worden, einige sind der gänzlichen Zerstörung anheim gefallen. Für Hefen und hefeähnliche Organismen sind besonders zu empfehlen: Das Institute voor Schimmelkulturen in Baarn (Holland), das Institut für Gärungsgewerbe in Berlin N 65, Seestr. 13, für Wein- und Obstweinhefen die Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rhein; für Milchsäurebakterien das Institut für Milchwirtschaft in Weihenstephan, Post Freising Obb. und das milchwissenschaftliche Institut der Universität Kiel, für Organismen allgemein das Gärungsphysiologische Institut und das Institut für Landwirtschaftliche Technologie in Weihenstephan, Post Freising Obb. und das Institut für Biochemie und Mikrobiologie der Technischen Hochschule in Wien.

Manchmal scheint es ratsam zu sein, selbst auf die Suche nach Organismen zu gehen und sie aus natürlichen Substraten zu isolieren. Je nach der Zusammensetzung natürlicher Substrate z. B. Obstfrüchte und Säfte, Wein, Bier, Milch, Käse, Brot, Zuckerrübensäfte, um nur einige zu nennen, setzen sich von den angesiedelten Organismen einige für die Substrate charakteristische auf dem Wege der natürlichen Reinzung durch, so daß mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit der eine oder andere Organismus auf diesem oder jenem Substrat angetroffen und isoliert werden kann. Auch läßt sich so vorgehen, daß man geeignete, sterilisierte Nährböden durch Stehenlassen an der Luft an entsprechenden Orten z. B. Kellern und Räumen von Brauereien, Molkereien, Weinkellereien u. s. w. der Zufallsinfektion aussetzt und die ankommenden Organismen durch Abimpfen und Weiterzüchten auf geeigneten Nährsubstraten isoliert, reinzüchtet und biologisch identifiziert. Bezüglich Einzelheiten sei auf *Bernhauer* (14) verwiesen. Als ein Beispiel dafür, wie es auch heute noch gelingt, aus natürlichen Substraten bisher unbekannte Varietäten von Organismen zu isolieren, sei auf eine interessante Arbeit von *M. Sacchetti* (15a) verwiesen, dem es gelang, aus Trauben und Weinen eine neue Pichiaart, aus Citrussäften eine neue Varietät von *Hansenula* und *Zygosaccharomyces* und aus Gewürzessig ebenfalls eine neue Art

von *Zygosaccharomyces* zu isolieren. Da einige dieser Organismen aus ungewöhnlich saurem Milieu gewonnen wurden, kommen ihnen Eigenschaften zu, die sie für besondere Zwecke vorzüglich geeignet erscheinen lassen.

## II. Kapitel:

### DIE BIOCHEMISCHEN LEISTUNGEN DER MIKROORGANISMEN.

Der vorangegangene Abschnitt läßt erkennen, daß die als Gärungserreger verwendeten oder verwendbaren Organismen je nach ihrer Natur zu sehr verschiedenen biochemischen Leistungen befähigt sind. Es gibt darunter solche, wie die als Kulturhefen seit langem benützten Saccharomyceten, welche als Hauptprodukt Alkohol erzeugen, jedoch hinsichtlich der verwertbaren Kohlehydratquelle (Maltose, Saccharose und Invertzucker, Laktose) differenziert sind. Andere sind reine Säurebildner, wie eine Anzahl von Milchsäure- und Essigsäurebakterien. Wieder andere erzeugen verschiedene Gärungsprodukte nebeneinander z. B. Alkohol und Milchsäure z. B. *Pseudomonas Lindneri*. Aber selbst wenn eine Organismenart durch die Bildung eines Hauptgärungsproduktes sich auszeichnet, wie es bei der Alkoholbildung durch Saccharomyceten der Fall ist, so entstehen doch immer in mehr oder minder großer Menge Nebenprodukte z. B. höhere Alkohole, Ester und Säuren, die oft in entscheidender und sinnfälliger Weise den Charakter und auch den Genußwert eines Gärungsgetränkes bedingen. Und zwar ist diese Fähigkeit zur Bildung charakteristischer Nebenprodukte einerseits ein spezifisches Merkmal des betreffenden Organismus, andererseits übt auch die Natur des Gärsubstrates einen erheblichen Einfluß aus. Diese Tatsachen sind an sich jedem praktisch erfahrenen Gärungsfachmann geläufig, sonst würde er (z. B. als Brauer oder Weinfachmann) nicht so großen Wert auf die Auswahl der Hefe legen. Trotzdem hat in neuerer Zeit *Schanderl* (142, 143) Kritik an dieser Auffassung geübt und bestritten, daß bei geschlossener Gärung, also unter Gärspund die Hefenrasse einen Einfluß auf den Charakter des Getränkes ausübe. Dies sei vielmehr nur dann der Fall, wenn die

Gärung offen, also bei Luftzutritt erfolge, in welchem Falle der bei den einzelnen Hefen verschieden stark ausgeprägte Oxydationsstoffwechsel zu unterschiedlicher Aroma- und Bouquetbildung führt. Wie diese Erkenntnis sich zur Herstellung stark aromatischer Getränke mit Südwein- (Sherry)-Charakter nach Schanderl auswerten lässt, wird im folgenden Abschnitt III noch erörtert werden.

Arbeitet man also ohne völligen Gärabschluß, sondern wie etwa in der Brauerei offen oder im Laboratorium unter Watteverschluß, so hat der Luftsauerstoff, wenn auch in beschränktem Maße Zutritt und demgemäß muß, wie dies ja die Praxis lehrt, infolge des neben dem reinen Gärungsstoffwechsel stattfindenden Oxydationsstoffwechsels ein charakteristischer Unterschied im Aroma und Bouquet des vergorenen Getränkes stattfinden. Als Beweis dafür diene eine Versuchsserie von Lüers und Opekar (16), bei welcher ein und dieselbe Würze von verschiedenen Hefen (unter Watteverschluß) vergoren wurde. Folgende Übersicht enthält die in den vergorenen Getränken ermittelten Gehalte an flüchtiger Säure, höheren Alkoholen und Estern.

Tabelle 2.

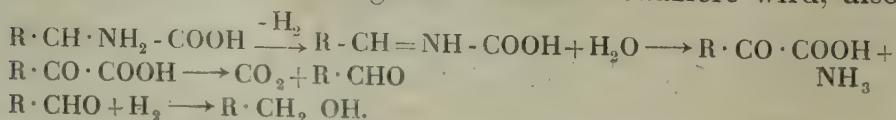
Hefe	flüchtige Säuren ccm 100 in 100 cm <sup>3</sup>	höhere Alkohole mg Amylalkohol 100 cm <sup>3</sup>	Ester ccm 100 in NaOH in 100 cm <sup>3</sup>
Malaga	21,5	Malaga	19,5
Logos	20,7	Genossenschaft	15,1
Pastorianus	14,4	Würzb. Stein	12,2
Genossenschaft	13,1	Logos	10,0
Bordeaux	11,3	Pastorianus	9,6
Ellipsoideus	11,3	Bordeaux	9,0
Würzb. Stein	9,8	Carlsberg	9,0
Carlsberg	8,8	Frohberg	8,5
Willia	8,5	Ellipsoideus	6,8
Frohberg	8,4	Apiquulatus	4,6
Porter	6,3	Willia	4,3
Apiquulatus	1,5	Porter	3,9

Daraus geht mit voller Deutlichkeit hervor, daß die einzelnen zu den Gärungsversuchen verwandten Hefen sich außerordentlich stark durch ihr Vermögen zur Bildung der als Aroma- und Bouquetstoffe bekannten Gärungsnebenprodukte unterscheiden. Selbst in reinen Zuckerlösungen treten diese Unterschiede, wenn auch in viel schwächerem Maße in Erscheinung. Es ergibt sich daraus die Schlußfolgerung, daß man zur Erzielung günstiger Geschmackserfolge den jeweils

für den einzelnen Zweck geeignetsten Organismus auf dem Wege des Experimentes und der Sinnenprüfung ausfindig machen muß. Eine besonders gut bewährte, in obiger Tabelle 2 nicht enthaltene Hefe ist Sachsia suaveolens, die hinsichtlich Aroma- und Bouquetbildung renomierte Konkurrenten wie Bordeaux- Tokay- Laurerohefe oft weit übertrifft. Weitere neuere Literatur zum Einfluß des Gärungserregers auf den Geschmack des vergornten Getränkes stammt von *Nelson* (17) und *Fleischmann* und *Sichert* (18).

Der zweite oben erwähnte Faktor ist die Beschaffenheit und die Natur des Gärsubstrates. Denn gerade die Träger von Aroma und Bouquet verdanken ihre Entstehung nicht in erster Linie dem vergärbaren Kohlehydrat, obwohl auch dessen Metabolismus je nach dem Grade des obwaltenden Stoffwechseltyps zur Aromabildung mit beiträgt (z. B. bei reinen Zuckerlösungen), sondern auch der im Substrat vorhandenen Stickstoffquelle, vorzüglich den Aminosäuren (Aminosäuregärung).

Die biochemische Ausnützung der Aminosäuren durch Hefen ist eine für die Aroma- und Bouquetausbildung eines vergornten Getränkes bedeutsame Reaktion. Sie beruht darauf, daß die Hefe aus den  $\alpha$ -Aminosäuren den Stickstoff heraus nimmt und in Form von Ammoniak zum Aufbau ihrer Leibessubstanz verwendet, während als Stoffwechselendprodukt der Aminosäure ein um einen Kohlenstoff ärmerer Alkohol in Lösung bleibt und möglicherweise für die Hefe einen Abwehrstoff gegen Konkurrenten bildet. Die Reaktion, um die sich *Felix Ehrlich* besondere Verdienste erworben hat (Literatur bei 16), fand ihre restlose Aufklärung durch *Neubauer* und *Fronmherz* (19). Siehe hiezu auch *Franke* (20). Darnach geht die Aminosäure unter Dehydrierung in die Iminosäure über, welche unter Reaktion mit Wasser sich in die  $\alpha$ -Ketocarbonsäure und Ammoniak umsetzt. Die Ketosäure zerfällt unter dem Einfluß der Carboxylase in Kohlensäure und den entsprechenden Aldehyd, der dann im Falle der alkoholischen Gärung zum Alkohol reduziert wird, also



Nach dieser Reaktionsfolge entstehen aus einzelnen Aminosäuren folgende Produkte (*Thorne* 21)

Tabelle 3.

Aminosäure	entstehendes Produkt
Tyrosin	Tyrosol = $\gamma$ - oxyphenylaethanol
Tryptophan	Tryptophol = $\beta$ - indolylaethanol
Phenylalanin	Phenylaethylalkohol
Valin	Isobutylalkohol
Leucine	Amylalkohole
Alanin	Aethylalkohol
Glutaminsäure	Bernsteinsäure

Die Mehrzahl der entstehenden Stoffe ist durch ihren bereits in starker Verdünnung feststellbaren Geruch und Geschmack ausgezeichnet, der besonders bei den einen aromatischen Kern tragenden Alkoholen wie Tyrosol, Tryptophol und Phenylaethanol ein lieblicher, angenehmer ist. Die Alkohole werden weiterhin in erheblichem Umfang mit Säuren enzymatisch während der Gärung verestert, womit eine neue Quelle von Aroma- und Bouquetstoffen erschlossen wird.

Absichtlicher Zusatz von sehr leicht assimilierbaren Ammonsalzen zum Gärsubstrat setzt die Aminosäuregärung und damit die Bildung höherer Alkohole herab. Umgekehrt kann man durch Zusatz von Aminosäuren zu reinen Zuckerslösungen die Bildung dieser Alkohole stark fördern. Das erzielte Bouquet hängt von den quantitativen Mischungsverhältnissen der einzelnen Aminosäuren ab, womit sich der verschiedene Charakter vergorner Getränke, wie Wein, Bier, Rum etc. zum Teil erklärt. Die Heferasse und das dem Substrat eigene Grundbouquet (Würze, Bier) tragen ihr Teil zur Aromaausbildung mit bei, immerhin vermag man aber durch Variation der Stickstoffquelle in Form eines wechselnden Aminosäuregemisches (Malzkeimextrakt, Fruchtsäfte, Melasse, Hefedekokt, Hefehydrolysat, Hydrolysat verschiedenen Proteine) in recht erheblichem Maße den Charakter des Gärproduktes zu beeinflussen.

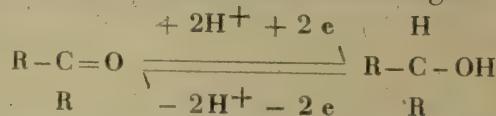
Wie stark sich die Zusammensetzung des Substrates hinsichtlich des geschmacklichen Charakters der Getränke auswirkt, kann man leicht dadurch feststellen, daß man in Bezug auf vergärbaren Zucker gleichkonzentrierte Lösungen von ungehopfter Würze, Traubenmost, Obstsäften, Rübenzucker- oder Rohrzuckermelasse mit der gleichen Hefe unter Watteverschluß vergärt. Weitere Literatur über den Einfluß des Substrates (Aminosäuren) siehe bei Schaefer (22).

Nun tragen aber auch noch weitere biochemische Vorgänge zum Charakter eines Getränktes bei, die darauf beruhen, daß unter dem Einfluß des in dem benützten Organismus zur Wirkung gelangenden Enzymapparates Stoffe im Substrat, die an sich nicht assimiliert werden, einer biochemischen Veränderung unterliegen. Im Falle der alkoholbildenden Saccharomyceten mit anaerobem Stoffwechsel sind es in erster Linie Reduktionen, bei aerobem Stoffwechsel z. B. im Falle von Essigsäurebakterien und Mykodermahefen Oxydationen, in manchen anderen Fällen Dismutationen (Cannizzaro-reaktion) oder carboligatische Reaktionen (Acyloinsynthese).

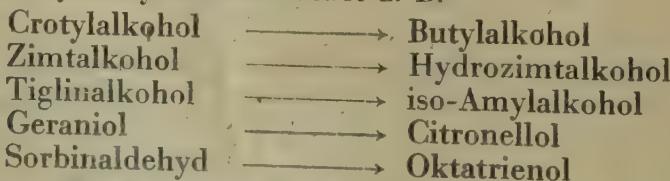
Die Literatur über dieses Gebiet findet sich bei Bernhauer (14), Lüers u. Mengele (23), Kobel u. Hackenthal (24) und besonders bei F. G. Fischer u. Wiedemann (25).

Es kann hier nicht die Aufgabe sein, im Einzelnen die Fülle der in der oben angezogenen Literatur bekannt gewordenen biochemischen Leistungen der verschiedenen Organismen zu referieren, sondern es sollen zur Illustration einige Hinweise auf bekannte Reaktionstypen genügen:

Reduktion von Aldehyden und Ketonen zu den entsprechenden Alkoholen bzw. die Umkehrung der Reaktion d. h. die Dehydrierung von primären und secundären Alkoholen zu den entsprechenden Carbinolverbindungen:



Beispiele: Furfurol zu Furylalkohol. Chloralhydrat zu Trichloroethylalkohol. Diacetyl zu 2,3 Butylenglycol. Reduktion der Nitro-Nitrose- und Hydroxylamingruppe zur Aminogruppe. Reduktion von Chinonen bezw. Oxydation von Hydrochinon, z. B. Chinon zu Hydrochinon, Juglon zu Dihydrojuglon. Hydrierung der Aethylenbindung, wofür Voraussetzung ist, daß sie in  $\alpha$ ,  $\beta$ -ständiger Lage zu einem primären Hydroxyl sich befindet z. B.



Aldehyde mit benachbarter Doppelbindung gehen nach Absättigung der Doppelbindung in den Alkohol über, also

Crotonaldehyd, Tiglinaldehyd, Citral, Zimtaldehyd, Sorbinaldehyd und Oktratrienol in die um 4 Wasserstoffatome reichereren Alkohole.

Bei Ketonen mit benachbarter Doppelbindung gehen ebenfalls Hydrierung des Carbonyls und der Aethylenbindung als anscheinend unabhängige Reaktionen nebeneinander her. Es entstehen zuerst die gesättigten Ketone, dann folgt die Reduktion des Carbonyls z. B.

Benzalaceton → Benzylaceton → Methyl-β-phenylaethylcarbinol.  
Mesityloxyd → Methyl-isobuthylcarbinol.

Methylcyclohexenon → Methylcyclohexanon,

Pulegon → Menthon.

α, β-ungesättigte Ketosäuren werden wie die Brenztraubensäure zuerst decarboxyliert und dann der ungesättigte Aldehyd über den Olefinalkohol in den wasserstoffreichereren Alkohol übergeführt z. B.

Benzylidenbrenztraubensäure → Hydrozimtalkohol

Sorbinylidenbrenztraubensäure → Oktadien (4,6)-ol (1).

Oxydation von Aldehyden zu Säuren. Diese Reaktion kann in selteneren Fällen auch bei der Aminosäuregärung eintreten, insoferne der intermediär entstehende Aldehyd statt — wie normalerweise — reduziert zu werden, oxydiert wird. Oder aber es erfolgt Disproportionierung des Aldehydes zu Säure und Alkohol, die beide dann weiter der Veresterung unterliegen können.

Thioaldehyde und Disulfide können zu Thioalkoholen hydriert werden. Als Beispiel einer Acyloinsynthese sei die Reaktion zwischen dem bei der Gärung nascierend auftretenden Acetaldehyd und etwa zugesetztem Benzaldehyd gebracht:



Es entsteht auf diese Weise Phenylacetylcarbinol.

Dieser gedrängte Überblick über die während der Gärung möglicher Weise eintretenden Reaktionsabläufe macht es verständlich, daß eine Reihe von organischen Stoffen, welche den Rohmaterialien entstammend im Gärsubstrat vorhanden sind, im Verlauf der Gärung biochemisch verändert werden können. Damit kann aber wiederum eine Beeinflussung des Bouquets verbunden sein und es ist deshalb auch nicht ver-

wunderlich, wenn ein z. B. von Kräutern oder Gewürzen stammendes charakteristisches Aroma des Gärsubstrates nach beendigter Gärung einen gänzlich anderen Charakter und zwar zum Vorteil oder auch zum Nachteil aufweisen kann, sind doch die natürlichen Aromastoffe (aetherische Öle, Terpene etc.) zum großen Teil chemische Verbindungen mit solchen Gruppen, die einer phytochemischen Reaktion zugänglich sind (Aldehyd - Keto - Aminogruppen, Doppelbindungen etc.)

Für die Limitierung der biochemischen Leistungen der Organismen, in erster Linie mit dem Ziel der Herabsetzung des Alkoholgehaltes eines Gärungstränkes kommen verschiedene an geeigneten Stellen noch näher zu erörternde Maßnahmen in Betracht. Zum Teil beruhen sie auf der Auswahl von Organismen, welche einzelne Zuckerarten selektiv vergären, andere jedoch nicht anzugreifen vermögen, wie *Saccharomyces Marxianus* oder *Schizosaccharomyces Ludwigii*. Eine eigenartige, allgemein anzuwendende Methode ist durch ein Patent (26) geschützt: sie beruht auf der gärungshemmenden Wirkung von Moosbeerenextrakt.

Zum Schlusse dieses Kapitels sei noch kurz darauf hingewiesen, daß entsprechend den heutigen Erfahrungen in führenden Gärungsindustrien gleichmäßige und zielstrebige Ergebnisse nur mit Hilfe von Organismenreinkulturen und unter Beobachtung einer strengen Betriebshygiene erreicht werden können. Auf einige neuere Publikationen auf diesem Gebiete sei verwiesen: *Wagner* (27), *Frankingnouille* (28), *Osterwalder* (29), *Komarowa* (30), *Raux* (31), *Moser* (32).

### III. Kapitel.

#### APPARATIVE EINRICHTUNGEN UND VERFAHREN DER GÄRUNGSINDUSTRIEN.

Zusammenfassende Darstellungen der apparativen Einrichtungen von Gärungsbetrieben finden sich bei *Babo und Mach* (33), im *Handbuch der Lebensmittelchemie* (34), bei *Jakobsen* (35) und in auf die Mineralwasserindustrie beschränktem Umfange bei *Kühles* (36). Darüber hinaus enthält die in- und ausländische Patentliteratur reichlich Material über das Gebiet der Apparaturen und der Verfahrenstechnik.

An wesentlichen Apparaturen eines für alle Zwecke gerüsteten Gärungsbetriebes sind folgende zu nennen:

Traubenmühlen zum Einmaischen, d. h. Zerquetschen, Zerkleinern beerenartiger Früchte. Meist sind sie mit Vorrichtungen zum Entrappen d. h. zum Entfernen von Kämmen und Stielen ausgerüstet. Bekannte Traubenmühlen stammen von Meyfarth.

Obstmühlen zum Zerkleinern von Obst, insbesondere von Äpfeln und Birnen, beruhen zwar auf ähnlichem Prinzip wie die vorherigen, sind aber konstruktiv robuster gebaut. Hersteller z. B. Vereinigte Fabriken Obertürkheim.

Keltern. Zum Auspressen der Säfte aus den zerkleinerten Früchten dienen Keltern, die je nach dem Bau ihres Druckwerkes in Spindel-, Kniehebel-, Differential- und hydraulische Pressen unterschieden werden. Für große Leistungen kommen nur hydraulische Pressen (z. B. Kleemann, Obertürkheim) in Frage. Auth mit Hilfe der Zentrifugalkraft ist eine Saftgewinnung möglich. Eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Auspressen von Beerenfrüchten schützen die DRP (37, 38).

Einen ganz anderen Weg schlägt das Verfahren von Gerach (39) ein, nach welchem die Fruchtmaische in geschlossenem Behälter durch eine mit Stäben und Propellern versehene Welle mit großer Gewalt zerschlagen wird, worauf sich die Flüssigkeit von den festen Bestandteilen durch Sieben trennen lässt. Die Patentschrift gibt auch einen guten Überblick über den Stand der Technik.

Pumpen. Zur Saftbeförderung und ganz allgemein zum Transport von Flüssigkeiten dienen Pumpen z. B. Kolbenpumpen („Volta“ von Seitz, Kreuznach) oder auch die im Brauereibetrieb üblichen Druckregler.

Klärung, Schönung, Filtration. Infolge ihres Gehaltes an Eiweiß- und insbesondere an Pektinstoffen sind die aus Früchten gewonnenen Säfte durch Trub- und Schleimbestandteile getrübt. Wenn auch in manchen Fällen die Gärung zu einer Ausscheidung der Trubstoffe und damit zu einer natürlichen Klärung der Flüssigkeiten führt, so ergibt sich doch in vielen Fällen besonders bei der Herstellung schwach vergorner Getränke die Aufgabe, die Säfte zu klären, zu entschleimen und blank zu filtrieren.

Ein in neuerer Zeit bewährtes Klärungsverfahren für Fruchtsäfte ist ihre enzymatische Behandlung mit sogenannten Filtrationsenzymen, gewonnen aus Pilzen der Gattungen *Aspergillus*, *Mucor* und *Rhizopus*. Diese Pilzenzyme greifen in erster Linie die Pektinstoffe, aber auch Eiweißstoffe der Fruchtsäfte an, bauen diese ab oder entkleiden sie ihres stark hydratisierten Charakters und bewirken ein leichtes Ausfallen derselben, womit erst die Filtration, die sonst infolge rascher Verstopfung der Filter größte Schwierigkeiten macht, leicht durchführbar wird.

Nähtere Angaben finden sich in allen einschlägigen Handbüchern der Süßmosterei, auf die später noch mehrfach verwiesen werden wird. Ferner sei auf *Neubauer* (40), *Henkel* (52) sowie zahlreiche Patentschriften (41 bis 51) aufmerksam gemacht.

Eine andere Methode der Klärung von Fruchtsäften, besonders aber von vergornten Getränken beruht auf den Schönungsverfahren mit Hilfe von Fällungs- und Adsorptionsmitteln. Man unterscheidet bei den Schönungsmethoden

- a) die Blauschönung mit Kaliumferrocyanid.
- b) die Tannin-Gelatineschönung.
- c) die Schönung mit Hausenblase, spanischer Erde, Kaolin, Kieselgur, Agar u. a. m.

Zu diesen Schönungsmitteln unter c) ist in allerletzter Zeit noch die Tylose (= Methylcellulose) hinzugekommen, siehe *Kielhöfer* (53).

Zum Schrifttum sei außer auf die allgemeinen Handbücher auf *Reichard* (54), *Serger* und *Hempel* (55), *Zimmermann* und *Malsch* (56), *Unbenannt* (57, 58) und die Patente (59 bis 63) verwiesen.

Mit der Veränderung der Farbstoffe von Fruchtsäften unter dem Einfluß technischer Verfahren befaßt sich die Literaturstelle (64).

Als Filter für die normale Filtration der nach einem der vorgenannten Verfahren vorbehandelten Säfte sind verschiedene geläufige Systeme im Gebrauch, also vor allem Rahmen- und Kammerfilterpressen, auch Anschwemmsfilter („Herkules“ von Seitz, Kreuznach) und schließlich Zentrifugen. Bei den Filtern dient als Filtermaterial meist Zellu-

lose (Filtermasse), welcher in kleinerer oder größerer Menge auch Asbest beigemengt werden kann. Das im Ausland bekannte Metafilter bedient sich gewöhnlich eines erheblichen Zusatzes von Kieselgur (Filter-aid).

**H a t b a r m a c h u n g.** Nachdem die Fruchtsäfte und auch andere Substrate der Gärung meist in verhältnismäßig kurzer Zeit in den für den Bedarf eines ganzen Jahres benötigten großen Mengen anfallen und sie nicht sofort weiter verarbeitet werden können, müssen sie, da sie dem biologischen Verderb ausgesetzt sind, haltbar gemacht werden. Auf diesem technologischen Gebiet sind in letzter Zeit eine Reihe von Verfahren entwickelt worden, die auf verschiedenen Prinzipien beruhen und je nach dem angestrebten Ziel ihren Zweck mehr oder weniger vollkommen erfüllen.

Bevor auf die technischen Verfahren eingegangen wird, sei auf eine Publikation von Scholz (65) hingewiesen, die sich allgemein mit den, den Süßmosten zukommenden keimtötenden Eigenschaften vornehmlich hinsichtlich pathogener Bakterien befaßt.

Mit der altbekannten Methode der Haltbarmachung auf dem Wege des Erhitzens (Pasteurisieren) beschäftigen sich eine große Zahl von Patenten (66 bis 85), welche teilweise apparative Vorrichtungen, teilweise die Verfahrenstechnik unter Schutz stellen. Dabei nehmen einen breiten Raum die elektrischen Beheizungsmethoden ein. Das Patent (86) von Holstein und Kappert beschäftigt sich mit der Großpasteurisierung von vergornten, kohlensäurehaltigen Getränken. In diesem Zusammenhang sei auch auf die in letzter Zeit sich gut einführenden Plattensterilisatoren der gleichen Firma verwiesen, die außer einer günstigen Wärmeökonomie noch den Vorteil besitzen, durch das hier zur Anwendung kommende Hoch-Kurzerhitzungsprinzip geschmacklich die Säfte sehr zu schonen.

Einen gänzlich anderen Weg der Haltbarmachung von Fruchtsäften und Gärsubstraten aller Art geht die Entkeimungfiltration, die technisch von den Seitzwerken in Kreuznach entwickelt wurde. DRP 388 531 a (88).

Eine Haltbarmachung der Säfte und Getränke mit Hilfe der oligodynamischen Wirkung von Metallen schützen die Patente (89 und 90) der Katadyngesellschaft.

Einen Sterilsierungseffekt mit ultravioletter Strahlung suchen *Romolo de Fazi* (91) und *Daerbecker* (92) zu erreichen, während den Vereinigten Mautnerschen Preßhefefabriken (93) ein Verfahren zur Behandlung von Fruchtsäften etc. mit chemischen Konservierungsmitteln geschützt ist. Über das Haltbarmachen von Fruchtsäften mit Chemikalien siehe auch *Serger* und *Hempel* (91). Dort finden sich auch Angaben über eine vorübergehende Haltbarmachung von Säften, Pulpen und sonstigen Obstprodukten mittels schwefliger Säure, die vor Vornahme einer Gärung natürlich wieder vollkommen entfernt worden muß; siehe hiezu *Négre* (95).

Lagerung unvergorner Säfte. Der pasteurisierte oder E. K. filtrierte Saft ist nur haltbar, wenn er unter Ausschluß sekundärer Infektionen in sterilen Lagergefäßen aufbewahrt wird, was theoretisch und auch praktisch zwar möglich, jedoch mit Sicherheit nicht leicht durchführbar ist. Ein modernes zuverlässiges Verfahren beruht nach *Böhi* auf der Lagerung unter einem Kohlensäuredruck von 8 atü, der Grenze, bei welcher auch anaerobe Organismen sich nicht mehr vermehren (siehe 94, 96 und 97). Einen guten Überblick über das *Böhi*-Verfahren, zugleich eine Kritik an den allgemein üblichen Verfahren zur Haltbarmachung der Fruchtsäfte vermittelt ein Aufsatz von *Wregg* in der Umschau (98). In diesem wird auch gleichzeitig der Ausschank der unter hohem CO<sub>2</sub>-Druck gehaltenen Säfte nach dem *Baldus*-Verfahren besprochen. Eine Replik zu den Ausführungen *Wregg's* findet sich anschließend. Mit den technischen Verfahren, welche zur Imprägnierung der Säfte mit Kohlensäure angewandt werden können, befassen sich die Literaturstellen und Patente (99 bis 102). Weitere Verfahren des Imprägnierens von Getränken mit Kohlensäure vor oder beim Abfüllen siehe weiter unten.

Eine grundsätzliche andere Methode der Haltbarmachung von Obstsäften ist ihre Konzentrierung zu Dicksäften bis zu einer Zuckerkonzentration von mindestens 60 %, womit die Entwicklung von Organismen vereitelt wird. Die Verfahren arbeiten mit modernen Vacuumlaufverdampfapparaten, um die Vitamine möglichst zu erhalten. Näheres siehe bei *Melitz* (103), im *Handbuch der Lebensmittelchemie* (104) und bezüglich des *Schlör*-Verfahrens, bei welchem die beim Eindicken flüchtig gehenden Aromastoffe dem Konzentrat wieder zugefügt werden, bei *Lüers* (105).

Ein in neuester Zeit aufgekommenes Konzentrierungsverfahren für Fruchtsäfte, aber auch für vergornte Getränke, beruht auf dem Ausfrieren von Wasser nach besonderer apparativer Technik (*Dr. Krause* und *Dr. Linde*, München, *Kondima Karlsruhe*), das ohne jede Schädigung der Säfte zu hochedlen Konzentraten unter Erhalt des natürlichen Aromas, der Vitamine und sonstiger wertvoller Inhaltsstoffe führt, ein Verfahren, das vorerst nur für höchste Qualitätsansprüche und nur für erlesenste, hochwertige Säfte in Frage kommt, für Massenware, die der Gärung zugeführt werden soll, dagegen ausscheidet. Daß man aber auch schon daran denkt, gegorne Getränke nämlich Bier auf dem Wege der Tiefkühlung zu konzentrieren, zeigt eine Veröffentlichung von *Essery, Gane* und *Morris* (106), die vermuten läßt, daß man auf diesem Wege zu haltbaren, wertvollen Konzentraten für weiteren Transport kommen will. Verdünnen mit Wasser und Karbonisieren soll dann das Getränk regenerieren. Jedenfalls scheint hier ein zukunftsreicher Weg vorzuliegen, der für Getränkekonzentrate im Auge zu behalten ist.

An weiteren Einrichtungen neuzeitlicher Gärungsbetriebe sind die Gärgefäß e zu nennen. In kleineren, älteren Betrieben bestehen sie oft noch aus Eichenholzfässern, während sie in modernen Betrieben aus Zement mit Innenauskleidung (Borsari, Zürich; Rostock, Klosterneuburg bei Wien) verfertigt sind. Sie sind fast durchwegs geschlossen und mit Gärverschlüssen aus Steingut oder auch mit den in der Brauerei üblichen Spundapparaten versehen.

Für die Durchführung moderner Gärungsverfahren und das Arbeiten mit Spezialorganismen eignen sich als Gär-bottiche ganz besonders die geschlossenen Hansenagefäße des *Nathan-Institutes Zürich*, welche in hervorragender Weise alle in Betracht kommenden Möglichkeiten bei sterilen Arbeiten gestatten.

Für das Arbeiten mit Spezialorganismen ist das Vorhandensein einer modernen Hefereinzuchtanlage erforderlich. Die ältere, aber auch heute noch verbreitet anzutreffende Apparatur von *Hansen* ist heute durch die zweckmäßigeren Systeme des Nathaninstitutes Zürich und von *Greiner* überholt. Über Hefereinzuchtapparate siehe *Lüers* und *Weinfurtner* (107), sowie *H. Schnegg* (108), *Batenga* (109), *Gocar* (110), *Vulkanwerke* (111), *Hansena A. G.* (112) und *Possehl* (113).

Zum Karbonisieren der fertigen Getränke finden Kohlensäuredosierapparate z. B. von Seitz in Kreuznach Verwendung. Über das an sich einfache Verfahren der Imprägnierung der Getränke mit Kohlensäure zum Zwecke der Erhöhung der Rezenz oder ihrer Haltbarmachung existieren eine große Anzahl von Schutzrechten (114 bis 131), über deren Zulässigkeit mitunter berechtigte Zweifel erhoben werden können.

Wegen der praktischen Handhabung der Karbonisierung sei auf *Kühles* (36), sowie auf eine lesenswerte Abhandlung von *Fehrmann* (132) verwiesen:

An sonstigen Einrichtungen sind Wasseraufbereitungsanlagen zu nennen, die entweder zur biologischen Entkeimung des Wassers dienen, wofür verschiedene Typen von Berkefeldfiltern, E.-K. Filtern, das Katadyn- und das Chlorator-Lurgiverfahren Verwendung finden. Oder sie dienen der Enthärtung des Wassers, die nach den bekannten Verfahren, in neuerer Zeit besonders bei salzreichen Wassern auch nach dem Wofatitverfahren erfolgen kann.

Die Apparaturen der Gärungsbetriebe werden durch die in jeder Kellereiwirtschaft üblichen Maschinen vervollständigt, nämlich Flaschenwasch-Abfüll-Verschließ-Etikettiermaschinen, Pasteurisieranlagen, E-K-Filtrations- und Abfüllanlagen, Verpackungsmaschinen, Transportvorrichtungen u. a. m.

Außer den bisherigen im wesentlichen apparativen Hinweisen, soll nun noch auf einige allgemeine die Getränkeindustrie betreffenden Verfahrensweisen eingegangen werden, soweit sie nicht speziellerer Natur sind und demgemäß im Kapitel IV bei den einzelnen Getränketypen behandelt werden.

Von solchen allgemeinen Verfahren spielen öfters jene zur Ausbildung s c h a u m b i l d e n d e r Eigenschaften eines Getränktes eine Rolle. Als Schaummittel finden Glycyrrhizin (Süßholzwurzel) und saponinhaltige Drogen Verwendung. Einige Patente (133-136) beziehen sich teils auf Schaummittel, teils auf Verfahren zur Förderung der Schaumhaptigkeit.

Für die Färbung von Getränken werden für gelbe Farben Kurkumatinktur und Safrantinktur, für rote Auszüge aus Malvenblüten und Heidelbeersaft, für braune Zuckercouleur

verwendet. (36) Künstliche Farben unterliegen den Bestimmungen des Lebensmittelgesetzes.

Ein allgemein übliches Verfahren stellt die künstliche Einregulierung der für den Geschmack eines Getränkес günstigen aktuellen Azidität oder Wasserstoffionenkonzentration ( $p_H$ ) dar. Zu diesem Zwecke finden Verwendung: Zitronen-, Milch-, Wein-, Glukon-, Adipin- und Phosphorsäure und zwar in ihrer reinen käuflichen Form, doch werden sie auch hin und wieder im Gärungsgetränk auf dem Wege entsprechender Gärungsvorgänge selbst erzeugt, ein Umstand, der die Getränke edler und wertvoller macht. Zu diesem Kapitel siehe die Literaturstellen (137, 104 und Patent 138).

Schließlich bleiben noch einige Gärverfahren zu besprechen, die einer allgemeineren Anwendung fähig sind. Ein amerikanisches Patent (139) erreicht eine Veredelung und Reife der Getränke durch Behandlung der Stellhefe mit Wasserstoff in Gegenwart von Katalysatoren wie Platin, Nickel oder Kobalt. Ein DRP (140) bringt die Gärungserreger in Form einer zusammenhängenden Haut auf der Außenseite von porösen Röhren an, durch welche das zu vergärende Substrat fließt. Man hat es also hier mit einer Art Fesselgärung zu tun. P. Lindner (141) ist ein Umlauf-Zerstäubungsverfahren geschützt, das die Förderung der Alkoholassimilation durch Hefen zum Zwecke hat.

Ein besonders interessantes Verfahren ist Schanderl (142) geschützt, das die Esterbildung mit Hilfe von Hefe zwecks Aromatisierung alkoholischer Getränke schützt. Obwohl die ungewöhnlich umfangreiche und eingehende Patentschrift auch die wissenschaftlichen Grundlagen dieses neuartigen Verfahrens klar erkennen lässt, sei auch auf eine diesbezügliche Veröffentlichung Schanderls (143) hingewiesen, da diese eine Reihe von bemerkenswerten Literaturhinweisen und sonstiger interessanter Aufschlüsse enthält. In Kürze besteht das Verfahren darin, daß das alkoholhaltige Getränk z. B. Wein, Obst- und Beerengewinn unter Zutritt von Luftsauerstoff einem oxydativen Stoffwechsel von Hefen ausgesetzt wird, als welche sich im Prinzip viele der üblichen Hefen eignen, jedoch mit Vorzug Südwinehefen z. B. Jerezhefe verwenden werden. Die Hefe befindet sich oberhalb des Flüssigkeitsspiegels in dem nur etwa zu  $\frac{2}{3}$  gefüllten Faß, zu welchem die Luft Zutritt hat. Unter diesen aeroben Be-

dingungen oxydiert die Hefe Alkohol zu Acetoldehyd und Essigsäure, welch letztere verestert wird. Da die Hefe nicht in der Flüssigkeits- sondern in der Dampfphase ihre oxydativen Leistungen vollbringt, können auf diesem Wege sehr alkoholreiche Gärlösungen, ja sogar alkoholische Destillate aromatisiert werden. Bezüglich Einzelheiten sei auf die Literatur (42, 43) verwiesen. Das Schanderl'sche Verfahren verdient volle Beachtung, da hier ein biologischer Weg zur Gewinnung wertvoller Aromastoffe aufgezeigt ist. Es ist durchaus denkbar nur einen Teil des beabsichtigten Getränktes in konzentrierterer Form nach Schanderl stark zu aromatisieren und ihn mit größeren Mengen verdünnteren Getränktes zu verschneiden.

Weitere Literatur über Verfahren, Begriffsbestimmungen u. a. m. siehe bei den einzelnen Getränken, insbesondere bei Abschnitt IVb,

#### IV. Kapitel.

##### DIE GÄRUNGSGETRÄNKE.

a) Substrat: Zucker (Honig, zuckerhaltige Pflanzen und Säfte mit Ausnahme von Obst und Beerenfrüchten).

Die Verwendung zuckerhaltiger Naturstoffe zur Herstellung vergorener Getränke geht auf die ältesten Zeiten der Menschheitsgeschichte zurück, auf Zeiten, in welchen der Gebrauch des Feuers noch unbekannt war. Honig als zuckerreiches Naturprodukt bedurfte ja nur der Verdünnung mit Wasser, um spontan der Säure- und Alkoholgärung, oder beiden zugleich zu verfallen.

Bedeutsame kulturhistorische Betrachtungen hierüber finden sich bei *Meurizio* (144), einem höchst verdienstvollen Werke, auf das noch mehrfach zu verweisen sein wird. Eine Inhaltsangabe findet sich im Literaturverzeichnis. Auch auf ein ausgezeichnetes amerikanisches Werk zur Kulturgeschickte des Bieres und der Getränke allgemein von *Arnold* (145) sei verwiesen. Das aus verdünntem Honig durch Gärung hergestellte Getränk heißt bei den germanischen Völkern Met. Nektar oder Honigwein ist der Göttertrank der griechischen Sage. Die alten Völker Amerikas, Mexikaner, Jukateken, Majas kennen den Met. Auch heute ist er in Mittel- und Südamerika noch bekannt und zwar durch Gärung von Gemischen aus Honig und zuckerreichen Säften.

In Abessinien kennt man ebenfalls heute noch Honigwein unter dem Namen Woina-Tetsch, zu seiner Bereitung dienen die Blätter des Geschobaumes, *Rhamnus paucifloris* als Würze. In Ostafrika finden Aloe und die Früchte des Leberwurstbaumes *Kigelia aethiopica* als Gewürz Verwendung. In Asien ist der Honigwein z. T. als Soma der Vedasagen, Hura der Avesta, Homa der Haome Altpersiens bekannt. Finnische Völker schätzen auch heute noch den Met, während die Tataren ein Getränk aus Molken, Honig und zerquetschten Steppenkräutern, genannt Airan oder ein solches aus Honig, Molke, Hopfen und Hefe genannt Balbusan lieben. Je nach den im Laufe der Zeit bei den einzelnen Völkern sich herausgebildeten Gepflogenheiten wird der Honig für sich allein, oder aber zusammen mit anderen zuckerhaltigen Substraten, wie Milch, Molken, Fruchtsäften, Birken-, Eschen- und Feigensaft vergoren. Durch die verschiedensten pflanzlichen Gewürzkräuter wird der Charakter des Getränkes weitgehend variiert und kann bei Verwendung von Hopfen oder Wermuth vom bitteren an Bier erinnernden Geschmack bis zum lieblich weinigen bei Verwendung von Cardamomen, Nelken, Zimt, Anis, Macis, Coriander u. s. w. variieren. Metähnliche Ersatzgetränke lassen sich aus Melasse (Rübe, Rohr), Saccharosesyrup, Stärke, Farbstoffen und Aromastoffen herstellen, Metdestillate sind wohl die ersten historisch bekannten Branntweine gewesen.

Neuere Beiträge zur Herstellung von vergornten Honiggetränken stammen von *Francot* (146) und *Fabian* (147), aus denen hervorgeht, daß der Honig entweder vorteilhaft zum Aufsüßen anderer vergärbarer Substrate oder aber auch zur Herstellung charakteristischer Getränke dienen kann. Es besteht kein Zweifel, daß auf der Basis von Honig und unter Ausfindigmachen geeigneter Gewürzkombinationen mit Hilfe von Spezialhefen und modernen Gärverfahren neuzeitliche und ansprechende Getränke sich werden herstellen lassen.

**Ginger-beer:** Über dieses in angelsächsischen Ländern verbreitete und beliebte Getränk finden sich nähere Angaben bei *Lafar* (148 und bei 11). Es wird aus Zuckerlösungen unter Zusatz von Ingwer als Gewürz und einem Gärungsorganismengemisch, bestehend aus Bakterium vermiciforme und *Saccharomyces piriformis* hergestellt, wobei jedoch die Bezeichnungen beider Organismen nichts über ihre sys-

matische Stellung im Reich der entsprechenden Mikroorganismen aussagen und es auch nicht gelingt, ihrer durch Bezug von irgendwoher habhaft zu werden.

Ähnliche Beschaffenheit wie die Ginger-beerplant besitzt der als Tibi bezeichnete Gärungserreger (148 und 11), der in Form klumpiger, durchscheinender Massen auf Opuntiaarten Mexikos (Kaktusfeigen) vorkommt und eine Symbiose von Pichia Radaisii und Bazillus mexicanus darstellt. Tibikörner vergären Zuckerlösungen zu einem säuerlichen, schwach alkoholischen Getränk, das bei mexikanischen Arbeitern beliebt ist. Möglicherweise ist Tibi mit den Graines vivantes verwandt, die in Paris zur Erzeugung eines schäumenden schwach alkoholischen Getränkes aus Zuckerlösungen verwendet wurden.

Kombucha, auch Mogu- oder Teekwass genannt, wird aus gezuckerten Teeaufgüssen hergestellt (149). Als Tee finden südamerikanischer Mate-Tee, indisches und chinesischer Tee, aber ebenso erfolgreich auch einheimische Kräuterteesorten Verwendung. Der Gärungsorganismus stellt ein in Symbiose lebendes Gemisch von Bakterium xylinum und essigsäurefesten Hefen (*Schizosaccharomyces Pombe*) dar. Das schwach alkoholische Getränk hat durch die bei der Gärung vornehmlich entstandene Milch- und Glukonsäure säuerlich erfrischenden Charakter und ist durch angenehmes Aroma ausgezeichnet, das teilweise von den Aromastoffen des verwendeten Tees, teils von den durch das Organismengemisch gebildeten Bouquetstoffen herstammt. Karbonisierung mit Kohlensäure erhöht die Rezenz des gut haltbaren Getränkes. In der Kombuchagärung liegt eine beachtliche Möglichkeit zur Herstellung sehr ansprechender Getränke vor, die in ihrem Charakter in weiten Grenzen abwandelbar sind.

Ein der Hackerbrauerei, München geschütztes Verfahren (150) verwendet zur Herstellung von alkoholarmen, säuerlichen Getränken aus zuckerhaltigen Substraten *Streptococcus cremoris*, *Str. lactis* und ähnliche säurebildende Bakterien. Das Verfahren des DRP 624 614 von Hertha Wohlmuth (151) schützt ein Vergärungsverfahren mit Hilfe einer auf Früchten vorkommenden, nur allgemein charakterisierten Spezialhefe, welche Saccharose und Maltose zwar kräftig assimiliert und damit wertvolle biologische Umwandlungen des Substrates bewirkt, jedoch keine erheblichen Alkoholmengen bildet.

Groß ist die Anzahl der zuckerhaltigen Pflanzen, die schon in frühen Zeiten bis herauf in unsere Tage zur Herstellung von alkoholischen oder säuerlichen Getränken Verwendung fand. Hierüber findet sich ausgiebig Literatur bei *E. v. Lippmann* (152) und bei *Maurizio* (144). Ein kurzer Auszug sei im folgenden gegeben:

Die Mohrrübe, Karotte (*Daucus carotta*) enthält bis zu 9% Zucker und liefert nach Vergärung des Saftes Rübenwein, der im 1. Weltkrieg wieder bekannt wurde. Es erscheint möglich, mit Hilfe von Spezialhefen, die im Carottensaft als Begleiter des Zuckers vorkommenden Extraktivstoffe biochemisch derart umzuwandeln, daß die Carotte auch für neuzeitliche Getränke als Rohstoff in Frage kommt.

Naheliegend war es, die Zuckerrübe mit ihrem hohen Zuckergehalt von 14 — 16% für Gärungsgetränke als Rohstoff heranzuziehen, was auch in weitem Umfang geschehen ist, seit die Landwirtschaft sie in Kultur genommen hat. Bei ihrer Bedeutung als Kulturpflanze der gemäßigten Zonen finden sich im Schrifttum auch in neuerer Zeit mehrfach Hinweise auf ihre gärungstechnische Verwertung zu Getränken. *Projahn* (153) macht ein Verfahren bekannt, demzufolge Zuckerrübensaft durch Behandlung mit schwefriger Säure in der Hitze von unedlen Geschmacks- und Geruchstoffen soweit befreit werden kann, daß er sich dann mit Hefen auf weinartige Getränke vergären läßt. Nach *Freyberg* (154) läßt sich Würze aus Rübenschotel unter Verwendung von Hopfen zur Herstellung eines bierähnlichen Getränktes verwenden. *Güttich* (155) berichtet über Versuche aus Rübenkraut, das ist eingedickter Zuckerrübensaft, ein stark schäumendes, durstlöschendes Getränk von mäßigem Alkoholgehalt mit Hilfe von Bäckerhefe herzustellen.

In allerletzter Zeit berichtet *Deux* (156) über die Verwendung von Rübenmelasse als Rohstoff in der Brauerei. Wenn die Melasse durch Säuerung auf pH 4,7 bis 4,8. 1½ständiges Kochen, 9 bis 12ständiges Klären bei 90° und einer Adsorption mit Aktivkohle vorbereitet wird, gelingt es mit Hilfe derartig vorbehandelter Melasse Biersatzgetränke herzustellen, welche vom normalen Bier kaum zu unterscheiden sind.

Ein in gewisser Beziehung ebenfalls hieher gehörendes Verfahren ist *Ritter* (157) geschützt, wonach aromatische, alkoholarme Getränke dadurch entstehen, daß aromatisierte

Zucker z. B. auch Rübenzuckersyrup bei  $pH$  2.6 — 2.8 und einem Überdruck von 2 atü vergoren werden.

Auch ein in letzter Zeit in Deutschland bekannt gewordenes, durch Rösten von Zuckerrübenschitzeln erhaltenes Caramelisierungsprodukt (Cularodin) wird zur Herstellung von Getränken von bierähnlichem Charakter empfohlen.

Der Saft der Zuckerrübe mit seinem relativ hohen Gehalt an niedermolekularen Stickstoffverbindungen (Aminosäuren, Säureamiden und Aminen) ist in Verbindung mit besonders ausgewählten Heferassen und zusätzlichen Würzkräutern sehr wohl für die Entwicklung neuer Gärungsgetränke geeignet, insbesonder wenn man ihn etwa, wie in (153) gezeigt einer zweckentsprechenden Vorbehandlung unterwirft.

Der Saft des Zuckerrohrs (*Saccharum officinarum*) wird in vielen tropischen Ländern für Gärgetränke aller Art verwendet. Seine Zusammensetzung ist eine günstigere als die des Zuckerrübensaftes, sodaß er in Verbindung mit Spezialhefen (*Schizosaccharomyces mellacei*) und essig- und buttersäurebildenden Bakterien aromatische Gärprodukte liefert, die als Destillat (Rum) geschätzt und bekannt sind.

In neuester Zeit macht *Arryoo* (158) darauf aufmerksam, daß zur Herstellung von „heavy-body“, also von stark aromatischem Rum eine Symbiose von Hefe und *Clostridium saccharobutyricum* besonders geeignet sei. Das *Clostridium* beschleunige auffallend die Hefegärung. Wenn Rum auch ein durch Destillation gewonnenes Getränk ist, so erscheint es immerhin möglich, daß sich die von Arroyo gemachten Beobachtungen auch für die Herstellung von einfachen Melassegetränken nützlich erweisen.

Von gärfähigen zuckerhaltigen Pflanzensaften sind weiter zu nennen: die im Frühjahr aus heimischen Bäumen z. B. Birke oder Ahorn zu gewinnenden Säfte, die oftmals durch die in ihnen sich ansiedelnden Organismen z. B. *Endomycopsis vernalis* spontan in Gärung übergehen. Ein Verfahren, um aus Birkensaft im Hausgebrauch ein sektähnliches Getränk herzustellen, findet sich unter (159) referiert. Birkensaft enthält Fruchtzucker, der süßere Ahornsait Rohrzucker, oft wird Honig zur Aufsüssung der Säfte verwendet. Interessante Untersuchungen über das Bluten der Birke und des Ahorns mit Ausbeuteangaben stammen von

*Lepeschkin* (160). Nach *Krünitz* (cit. bei Maurizio 144) wird häufig als Würze von Birkensaft Hollunderblüte verwendet.

Blutungssäfte anderer Bäume sind jene von Wilder- oder Vogelkirsche (*Prunus avium*), Birnbaum (*Pyrus communis*), Buche (*Fagus* versch. Arten). Eine Reihe von tropischen Bäumen liefern einerseits sehr viel Blutungssaft, andererseits gleichzeitig oft sehr aromatischen Saft z. B. die Eucalyptusarten. In den Tropen werden verwendet die Säfte der Zucker - Dattelpalme, der Cocos - Öl - Steinnusspalme u. a. Ferner dienen Annanas, Erdbeerquajaven, Kapstachelbeeren und Passifloren während des 1. Weltkrieges in Deutschostafrika zur Weinbereitung (Braun 161).

Weinartige Getränke werden ferner aus den Säften verschiedener Agaven hergestellt, z. B. Pulque und Mescal in Mittelamerika. Wein und bierähnliche Getränke liefert auch die Banane (*Musa paradisiaca*). Das Fruchtfleisch von Kaffee und Cacao gibt Getränke, die Kischer oder Gischer (aus Kaffee) und Cacaowein genannt werden. Johannisbrot (*Ceratonia siliqua*) mit 30 — 40 % Zucker, die Feige (*Ficus carica*) und Opuntien (*Ficus indica*) werden ebenfalls zur Bereitung von gegorenen Getränken herangezogen.

Von heimischen Pflanzen hat man nach Maurizio (144) Aufgüsse von Bärenklau (*Heracleum*) von Angelicaarten (*Angelica Archangelica, atropurpurea* und *lucida*) für Gärungsgetränke benutzt. Auch die Säfte von Melone und Wassermelone (*Citrullus* und *Cucumis*arten) im Gemisch mit anderen Gärsubstraten z. B. Honig wurden für Gärungsgetränke verarbeitet, worüber besonders Quedenfeld (162) und Chevalier (163) berichten. Asphodelus *luteus* und *albus* gab einen bescheidenen Gärstoff ab, der besonders in Italien während des ersten Weltkrieges verwendet wurde, wie Maurizio (144) berichtet. Nach dem gleichen Gewährsmann wird von Bruttini auch Kerbelkraut (*Anthriscus silvestris*) wegen seines Zuckergehaltes (6.6 %) und Stärkegehaltes (14,5 %), der sich in Wurzeln und Bulben vorfindet, für Gärungszwecke vorgeschlagen.

Eine ebenfalls des öfteren für Gärungsgetränke von weinartigem Charakter herangezogene Pflanze ist der Rhabarber (*Rheum officinale* und andere Arten), dessen Säfte sich durch ihren hohen Gehalt an Säuren (darunter je nach Reifegrad auch Oxalsäure) auszeichnen und als Säureträger zum Ver-

schnitt mit anderen Gärsubstraten mangelnden Säuregrades sich eignen. Nach dem biologischen Aromatisierungsverfahren von *Schanderl* (142, 143) liefern Rhabarberweine sehr aromatische, südweinähnliche Gärungsgetränke.

Ein Patent von *Boano* (164) schützt die Herstellung eines alkoholischen Getränkes aus Feigen, ein anderes von *Hall* (165) beschreibt die Bereitung eines Gärungsgetränkes aus Zuckerlösungen unter Zusatz von Trockenhefe mit Hilfe eines auf tropischen Algen gezüchteten, in Symbiose lebenden Organismengemisches.

Als eine neue Zuckerquelle, die anscheinend auch für die Zwecke der Gärungsgetränke erprobt zu werden scheint, sind der Holzzucker bzw. Ablaufsyrupe der Holzzuckerkristallisation zu nennen. Nach entsprechender Vorbehandlung, die wohl vor allem auf eine geschmackliche Veredelung durch Aktivkohlebehandlung hinauslaufen wird, kann der Holzzucker in Verbindung mit stark ausgeprägten Gewürzen und Spezialgärungserregern prinzipiell als Rohstoff für Gärungsgetränke angesehen werden.

#### b). Substrat: Obst- und Beerenfrüchte.

Während im vorhergehenden Kapitel die zuckerhaltigen Pflanzen und Pflanzenprodukte mit Ausnahme des Obstes und der Beerenfrüchte als Gärsubstrat Erwähnung fanden, beschränkt sich dieser Abschnitt auf die letzteren. Die Grenze zwischen beiden ist nicht immer klar zu ziehen.

Der Gebrauch, aus den Wildfrüchten, welche die Natur dem Menschen darbietet, Gärungsgetränke herzustellen, geht auf die ältesten Zeiten der Menschheitsgeschichte zurück. Kulturhistorische Studien hierüber siehe bei *Maurizio* (144) *Mortillet* (166), *Piette* (167) und *Joly* (168). An Wildfrüchten welche als Vorläufer der Weintraube für Gärungsgetränke verwendet wurden, sind zu nennen: Maulbeere, Waldbeeren (Himbeere, Brombeere), Kornelle, Hollunder, Schlehe, Wein aus *Cornus* hat sich bis heute in Italien erhalten. In den Pampas bei Buenos Aires macht man aus *Cornus chilensis* noch heute Wein.

Kirschen von *Prunus spinosa* wurden, wie heute noch in Italien (*vino di prugnola*), schon in urgeschichtlicher Zeit vergoren.

Von weinähnliche Getränke liefernden Beerenfrüchten sind folgende zu nennen:

Himbeere, Brombeere, Erdbeere (aus der Familie der Rosaceen). Auch Spirea Kamtschatica, deren junge Triebe, und Wurzeln vergoren wurden, gehört hieher, wenngleich es sich hier nicht um Beerenfrüchte handelt, Hagebutten, die man erst zwei bis vier Wochen unter Zuckerwasser gären läßt, bevor man abpreßt und die Gärung zu Ende führt (Jacobsen 35).

Von den Grossulariaceen liefern die zur Gattung Ribes gehörenden Stachel- und Johannisbeeren Gärungsgetränke, wobei die schwarzen Varietäten der letzteren nicht nur ein eigenartiges, durchschlagendes Aroma liefern, sondern sich durch sehr hohen Vitamin-C-Gehalt auszeichnen.

Aus anderen Pflanzenfamilien fanden Verwendung die Beeren von Lonicera pedunculus biflor. (Caprifolie), von Sambucus nigra, racemosa, ebulus und canadensis, welche den Hollunderwein liefern. Auch Heidelbeeren, Preiselbeeren, Rausch-(Moos-)beere und Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) werden zu weinähnlichen Getränken vergoren.

Dagegen sind Beeren von geringerer Bedeutung: die Berberitze (*Berberis vulgaris*) und die Beeren des Maulbeerbaumes (*Morus alba* und *Morus nigra*), welche für sich oder zusammen mit Honig ein weinähnliches Getränk, Morat oder Moretum genannt, liefern.

Von Beerenfrüchten hat in neuester Zeit die Sanddornbeere von Hippophaë rhamnoides umfangreiche Verwendung gefunden, jedoch nicht zur unmittelbaren Getränkeherstellung, sondern vielmehr zur Anreicherung von Getränken, Obstzubereitungen und anderen Nahrungsmitteln an Vitamin C, denn die Sanddornbeere ist wohl die an Vitamin C reichste Frucht, welche die Natur uns in unseren Zonen darbietet. Eine sehr ausführliche Darstellung der Sanddornbeere hinsichtlich Vorkommen, Eigenschaften, Verarbeitung und Anwendungsmöglichkeiten bringt Ziegelmayer (169). Auch ein franz. Patent (170) befaßt sich mit dem Saft der Sanddornbeere, ebenso von Hagebutten, Iris und Gladiolen zum Zwecke der Vitaminisierung von Getränken. Sanddornbeerextrakt besitzt außer seinem hohen Vitamin-C-Gehalt hohen Säuregehalt, sodaß er ähnlich wie Rhabarbersaft zur Einstellung und Erhöhung der Azidität von Getränken, wenn

dies, wie sehr oft, erforderlich erscheint, Verwendung finden kann.

Von Kernobst wird für Getränke verwendet:

Apfelsorten, Wildapfel, Birnenarten, Quitten, Maulbeeren, Mehlbeeren (*Pirus aria*, *Sorbus aria*) Eberesche (*Sorbus aucuparia*) Speierling (*Pirus sorbus*, *Pirus domestica*) Mispel (*Mespilus germanica*) Beeren von Weißdorn (*Crataegus oxyacantha*), letztere mit anderen Früchten gemischt.

Von Steinobst kommt in Betracht:

Kirschen, Pflaumen, Zwetschgen, Süßkirsche (*Prunus avium L.*) Schlehe (*Prunus spinosa L.*) Ahl- oder Traubenkirsche (*Prunus padus L.*) Pflaume (*Prunus insitita L.*) Zwetschge (*Prunus domestica L.*) Weichselkirsche (*Prunus mahaleb L.*) Sauerkirsche (*Prunus cerasus L.*).

Die Verarbeitung der Beeren und Obstfrüchte erfolgt auf ähnlichem Wege wie diejenige der Weintrauben, also je nach der Art derselben durch Entstielen, Zerkleinern auf Obstmühlen, Pressen auf Keltern zum Zwecke der Saftgewinnung. Bei gewissen Beerenfrüchten z. B. Stachelbeere und Jahannisbeere ist gewöhnlich der Säuregehalt zu hoch, der Zuckergehalt zu niedrig, als daß ein harmonisches Getränk daraus erhalten werden könnte. Deshalb wird der Saft auf den zulässigen Säuregrad mit Wasser verdünnt und der fehlende Zucker zugesetzt. Umgekehrt kommen z. B. sehr milde Aepfel vor, denen es an Säure fehlt. In solchen Fällen kann durch künstlichen Zusatz von Weinsäure, Milchsäure, Phosphorsäure, Glukonsäure oder durch Verschnitt mit saurereichen Aepfeln oder anderen Früchten oder Beeren der gewünschte Säuregrad erreicht werden.

Es würde hier zu weit führen und die Absichten dieses Buches überschreiten, wollte man hier die gesamte Literatur erwähnen und excerptieren, welche sich mit der Bereitung von Trauben- und Obstweinen befaßt. Bezüglich der technischen und apparativen Einrichtungen sei auf die im Kapitel III gebrachten Ausführungen verwiesen. Technologische Einzelheiten über Gärung und Kellerbehandlung finden sich bei *Jacobsen* (35), im *Handbuch der Lebensmittelchemie* (104), bei *Babo und Mach* (33), *Mehlitz* (103), *Kroemer und Krumbholz* (137), *Serger und Hempel* (94), *Koenig* (171), *Baumann* (172), *Löschnig* (173), *Pardeller* (174), *Schandlerl* (175) und im *Weinbaulexikon* (176). Damit wird natürlich

in keiner Weise eine erschöpfende Angabe der Literatur beansprucht, doch der für dieses Gebiet interessierte Leser wird die Trauben- und Obstweinbereitung in dem zitierten Schrifttum von den verschiedensten Gesichtspunkten aus beleuchtet finden, daß wohl alle auftauchenden Fragen darin ihre Beantwortung finden und sich von hier aus auch der Weg zu weiterer Literatur mühelos erschließt. In dem angezogenen Schrifttum, insbesondere den Nachschlagewerken (104, 94, 176) sind auch die maßgeblichen Begriffsbestimmungen und gesetzlichen Verordnungen über die einzelnen Produkte und Getränke, die Grundsätze für ihre Beurteilung und Untersuchung, die Untersuchungsmethoden, außerdem die technologischen Herstellungsverfahren und die gesetzlichen Bestimmungen für den Verkehr mit vergornten und unvergorenen Trauben- und Obstgetränken enthalten.

Es braucht wohl nicht erwähnt zu werden, daß naturreine Getränke wie Traubenwein und Obstwein bezw. die entsprechenden Fruchtsäfte, wenn sie als solche deklariert in den Handel kommen, den für sie erlassenen gesetzlichen Bestimmungen unterliegen. Wenn dagegen Obst- und Beeren-säfte zusammen mit anderen Substraten im Gemisch oder Verschnitt zum Aufbau neuer Getränketypen herangezogen werden und die Getränke eine Bezeichnung tragen, die keinen Hinweis auf Obst und Trauben als Rohstoffquellen im einzelnen erlaubt, so ergeben sich naturgemäß neue Beurteilungsmomente, für welche die für die reinen, deklarierten Getränke bisher erlassenen und gültigen gesetzlichen Bestimmungen nicht mehr Anwendung finden, ganz abgesehen davon, daß erwartet werden darf, daß in Notzeiten schwierige wirtschaftliche Verhältnisse die zuständigen Behörden zu einer entgegenkommenden Handhabung der Gesetze veranlassen werden, wie dies in mehreren Fällen bereits festgestellt werden konnte.

Außer diesen allgemeinen Hinweisen verdienen zu diesem Gebiet noch folgende Publikationen und Patentschriften Interesse:

*Mannich* (177) macht die Beobachtung, daß die durch Luftoxydation bedingten Zufärbungen von Obstsäften mit Hilfe von Ascorbinsäure verhindert und damit in der Farbe schönere Säfte erzielt werden können. Diese Beobachtung deckt sich allgemein mit Erfahrungen in der Getränkeindustrie, wonach durch Vitamin C das Redoxpotential gesenkt und im Zu-

sammenhang damit eine Veredelung von Farbe und Geschmack und eine Verbesserung der biologischen Haltbarkeit erzielt werden kann. *Stampa* (178) gibt in einem interessanten Referat einen umfassenden Überblick über Gärungsgetränke, welche als Ausgangsbasis Citrusfrüchte besitzen, während *Lagneau* (179) sich besonders mit dem Saft der Kirschen und den daraus hergestellten Produkten beschäftigt.

Ein französisches Patent (180) beschreibt die Herstellung eines Gärungsgetränk aus Trockentraubenmark und Trockenhefe, sowie eines Heißgetränk kaffeeähnlicher Art aus geröstetem Traubenmark.

Ein kanadisches Patent (181) schützt die Herstellung weinartiger konzentrierter Getränke aus Äpfeln durch wiederholte Gärung und Ausfrierenlassen.

Nach einem italienischen Patent (182) wird durch Verschnitt von Weiß- und Rotweinen mit gezuckertem Zitronensaft ein Erfrischungsgetränk erhalten.

*P. Lindner* (183) ist ein Verfahren zur Herstellung alkohaltiger Gärungsgetränke aus Beeren etc. und deren Säften geschützt, das darauf beruht, daß die mit einer Kultur von *Pseudomonas* (*Termobakt. mobile*) *Lindneri* und Zucker vorbehandelten Beeren auf Saft verarbeitet werden und dem durch Pasteurisieren sterilisierten Saft erneut eine gärende *Pseudomonaszuckerlösung* in solchem Verhältnis zugegeben wird, daß die nun vorhandene Säure eine Zuckervergärung verhindert.

Einige weitere Veröffentlichungen beziehen sich auf das Arbeiten mit besonderen Organismen. So berichten *Serger* und *Lochow* (184) über die Herstellung von Stachelbeerweinen mit Reinzuchthefen, *Horowitz-Wlassowa* und andere (185) über die Herstellung und Konservierung von Beerenweinen mit Hilfe von Organismengemischen, bestehend aus Milchsäure- und Alkoholgärungserregern, welche Saccharose nicht vergären.

Über das Verfahren zur Esterbildung und Aromatisierung vergorner Getränke auf dem Wege eines oxydativen Hefestoffswechsels nach *Schandlerl.*, wurde bereits im Kapitel III (142, 143) ausführlich berichtet. Gerade bei Obst- und Beerenweinen ist dieses Verfahren zu besonderer geschmacklicher Veredelung berufen.

Ein interessantes Verfahren zur Herstellung eines alkoholischen Getränkес ist der *Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin* geschützt (186). Es beruht auf der Vergärung eines Gemisches von Obstsaften aus Kernobst, Steinobst oder Beeren und ungehopfter Bierwürze mit untergäriger Bierhefe oder Weinhefen, wobei ein Getränk ohne jeglichen Biercharakter entsteht.

Soweit bekannt wurde ist während des letzten Krieges in Italien sogar gehopftes Bier aus Gemischen von gehopfster Bierwürze und Traubenmost hergestellt worden. Auf diesem Gebiete liegen noch eine Reihe von aussichtsreichen Möglichkeiten vor, zu neuartigen Getränken zu kommen. Hinweise auf einige mit Erfolg versuchte Kombinationen z. B. Verschnitte von Traubenmostgärungen mit Kombuchagärungen und ähnliche finden sich bei *Lüers* (105).

Ein franz. Patent (187) beschreibt ein technisches Verfahren zur Herstellung eines schäumenden Getränkес aus stillen d. h. kohlensäurearmen oder freien Getränkен (Weinen). Ebenfalls ein franz. Patent (188) schützt einen Kunstgriff zur Verhütung von Vitaminverlusten beim Vitaminisieren von Weinen.

Zum Schluß dieses Kapitels sei noch darauf hingewiesen, daß es für den Charakter besonders neu zu entwickelnder Getränke oft von ausschlaggebender Bedeutung ist, welche Gewürze im Besonderen als Ingredienzien mitverwendet werden:

Da die Gewürze gleichermaßen für die auf verschiedener Substratbasis hergestellten Gärungsgetränke von Einfluß sind, werden sie gemeinsam im Abschnitt IVe behandelt.

### c). Substrat: Milch und Molke.

Seit die Menschheit Viehzucht trieb und Haustiere hielt, verfügte sie über die Milch als tierisches, milchzuckerhaltiges Produkt, dessen spontane Vergärung durch Hefen und Bakterien mit den dadurch bedingten Veränderungen dem Menschen bald auffallen mußte. So ist es nicht verwunderlich, daß die gegorenen Milchgetränke ebenfalls eine Jahrtausende alte Geschichte haben und in den verschiedensten Abarten bis auf unsere Tage von den einzelnen Völkern mehr oder weniger hoch geachtet wurden. Historische Aufschlüsse über Milch- und Molkegetränke finden sich bei

*Maurizio* (144), und bei *Grimmer-Weigmann-Winkler* (189). Genannt seien z. B. die Getränke Harma (Finnland), Urda (Karpathen u. Beskiden), Birima (Kaukasus), Molkenpunsch (Chile), Getränke aus Obst, Trauben und Molke in Nordamerika, von neueren Versuchen Galaktonwein aus Molke unter Zusatz von Milchzucker durch Vergärung hergestellt, ferner metartige Getränke aus der Vergärung von Molke mit Honig stammend.

Eines der besonders bei östlichen Völkern verbreitetsten und beliebtesten Milchgetränke ist Kumyss, ein alkoholarmes säuerlich schmeckendes Getränk, auf dessen gesundheitsfördernde Eigenschaften in neuerer Zeit z. B. von *Metschnikow* (190) hingewiesen wurde. In primitiver Weise erfolgt die Kumyssgärung in Tierblasen und Magenhäuten, in welchen sich ähnlich wie in alten Holz-Weinfässern eine Flora ansiedelt. In neuerer Zeit hat man sich jedoch auch in systematischen wissenschaftlichen Arbeiten mit einer Rationalisierung der Kumyssgärung befaßt mit dem Ziel, die Eigenschaften des Getränkes zu beherrschen und gleichmäßig günstig zu gestalten. Als Autoren solcher neuerer Arbeiten sind die russischen Forscher *Kostromin* (191) und *Chaldina* (192) zu nennen.

Ein ebenfalls den Völkern des Ostens seit langem bekanntes und von ihnen geschätztes Milch- bzw. Molkengetränk ist der Kefir, der durch die Symbiose mehrerer Organismen entsteht. Nach *Schulz* (193) wirken dabei folgende Organismen zusammen: Torulahefen (*Torulopsis Kefir*), dünne, nesterbildende Stäbchen vom Typ *Betabakterium caucasicum*, *Streptococcus lactis* und dicke, mit Hefe knäuelnde, glykogenführende Bakterien. Über die technischen Bedingungen der Kefirzüchtung machen *Schulz* (194) und *Miehke und Dubrow* (195) nähere Angaben. *Dr. Schulz* (196) ist ein Verfahren zur Herstellung von Gärgetränken aus Molke mit Hilfe der Kefirgärung geschützt. Dieses Verfahren stellt die Grundlage zur Herstellung einer Reihe von alkoholfreien Getränken wie *Lactrone* (197) oder *Molimolka*, *Caramolka* der Süddeutschen Getränke-Industrie in München dar. Der Aufschwung der Molkengeränkeindustrie, wozu auch die vorgenannte Kefirgärung gehört, stammt in Deutschland erst aus jüngster Zeit. Einen allgemeinen Überblick über die einzelnen Getränkearten gibt *Zunterer* (198) und *Ziegelmayer* (169).

Für den Geschmack der aus Molke hergestellten Getränke ist ihre möglichst restlose Enteiweißung von größter Bedeutung, da mit dem sich ausscheidenden Eiweiß außer der Verflüchtigung durch Erhitzen auch anscheinend durch Adsorption an das Eiweiß Geschmackstoffe entfernt werden. Mit dem Problem der Enteiweißung von Molke befassen sich zahlreiche Veröffentlichungen und Patente: Ältere Methoden der Eiweißabscheidung aus Molke finden sich im *Handbuch der Milchwirtschaft* (189). Ausführlich beschäftigt sich mit den Bedingungen der Eiweißausscheidung in letzter Zeit *Zunterer* (199). Eine sehr vollkommene Enteiweißung von Molke lässt sich nach einem noch nicht publizierten Verfahren von *Dr. Georg Roeder*, Haunersdorf bei Landau a. d. Isar erreichen. Eine gänzlich anders geartete Methode stellt das Lactannidverfahren von *Dr. Schulz* (200, 201) dar, bei welchem auf kaltem Wege das Eiweiß der Molke mit den Gerbstoffverbindungen von Pflanzen-, Obst- und Fruchtsäften gefällt und eine überraschende Veredelung des Geschmackes erreicht wird. Bei den von Dr. Schulz vorgenommenen Versuchen der Enteiweißung von Molke auf kaltem Wege mit Hilfe gerbstoffhaltiger Pflanzenextrakte zeigte sich überraschender Weise, daß in den wässrigen Extrakten einheimischer, gerbsäurehaltiger Laubblatt- und Krautarten noch Aromastoffe enthalten sind, die erst „greifbar“ werden, wenn sie von Gerbsäure befreit sind. So tritt z. B. aus Himbeerblätterextrakten nach der Reaktion der Gerbstoffe mit dem Molkeneiweiß in dem enteiweißtem und gerbstofffreien Molken-Blattextraktgemisch überraschend ein deutliches Himbeeraroma auf. Das Lactannidverfahren geht also mit Absicht darauf hinaus, mit Hilfe von gerbsäurehaltigen Pflanzenextrakten einerseits das Molkeeiweiß auf kaltem Wege zu fällen und gleichzeitig damit wertvolle Aromastoffe aus ihrer Bindung an Gerbstoffe in Freiheit zu setzen. Auch *Maass und Gahm* (202) machen zur Verwertung bitterstoffhaltiger Wildfrüchte einen ähnlichen Vorschlag.

Eine Reihe von Patenten schützt Verfahren zur Herstellung von Gärungsgetränken aus Milch und Molke. *Axelrod* (203) beschreibt die Gewinnung eines Molkengetränktes mit Hilfe von Joghurtkulturen. *Mertens und Hanack* (204) denken an die Herstellung eines Gärungsgetränkes aus gezuckerter und mit Bienenhonig versetzter Magermilch. Ein ähnliches Verfahren ist *Watermann* (205) geschützt, während *P. Lindner* (206) ein Patent auf die Anwendung des von ihm entdeckten

*Pseudomonas Lindneri* (*Termobakterium mobile*) auf die Vergärung von gezuckerter Magermilch besitzt. Eine kombinierte Vergärung von Milch durch Säurebakterien und Hefe beschreibt *Palmay* (207). *Plauson* (208) vergärt Milch-Gerstenextraktgemische mit Milchsäure — Joghurt — oder Sauerteigbakterien und karbonisiert die gegebenen Falles mit Aromastoffen oder Fruchtsäften versetzten und E-K-filtrierten Getränke. Ein anscheinend bierähnliches Getränk aus den Abfallflüssigkeiten der Butter- und Käsefabrikation schützt ein belg. Patent (209).

Während bereits einige der erwähnten Getränke, ohne dies zwar deutlich zum Ausdruck zu bringen, so doch aber ihrem Wesen und der Verfahrensweise nach Biercharakter besitzen, ist bei den nun folgenden Getränken kein Hehl daraus gemacht, daß sie als Bieraustauschgetränke zu gelten beanspruchen. Das Schrifttum über diese „Molkenbiere“ ist in den letzten Jahren bedeutend angewachsen und entspricht der Bedeutung, welche einerseits in unserer an Rohstoffen so überaus knappen Zeit die Molke besitzt, andererseits auch dem unbestreitbaren Erfolg, den die Gärungstechnik in qualitativer Weise mit Molke als Rohmaterial erzielen konnte. Die wichtigsten Veröffentlichungen auf diesem Gebiete stammen von Dr. Georg Roeder (210 bis 218), dem die grundlegenden Arbeiten zu verdanken sind.

Weitere Beiträge zur Molkenbierfrage stammen von *Komm* (219), *Rumpelt* (220), *Wellhöhner* (221) und *Brunner und Vogel* (222). Schließlich seien noch als hieher gehörig 2 Patente von *Jakob* (223, 224) angeführt.

Das Moltrav erfahren von *Reiter* (225) bezweckt die Entfernung des Molkengeruches und Geschmackes vor der irgendwie gearteten Vergärung der Molke durch biologische Vorbehandlung derselben mit einem Stamm der Geotrichumgruppe (*Fungi imperfecti*), der nur Milchsäure oder Lactate zu assimilieren vermag.

Die große Zahl der gärungstechnischen Versuche, die Molke für Getränke zu verwerten, haben jedenfalls den Beweis dafür erbracht, daß eine gut enteiweißte, von Geruch- und Geschmackstoffen gründlich befreite Molke für sich allein oder in Verbindung mit anderen Gärsubstraten z. B. Säften aus Pflanzen, Wildfrüchten, Beeren und Obst und in Verbindung mit Gewürzen und Kräutern als Aroma-

trägern zur Entwicklung von neuartigen Getränken durchaus geeignet ist. Allerdings ist die Auswahl der für einzuleitende Gärungen zur Verfügung stehenden Organismen eine relativ geringe. Hierüber sei auf Publikationen von S. Windisch (226) und Koch (250) verwiesen.

d). Substrat: Stärke (und Zellulose) enthaltende Rohstoffe.

Die Verwendung stärkehaltiger pflanzlicher Produkte zur Herstellung von Bier und bierähnlichen Getränken reicht mehrere Jahrtausende in der Geschichte der Menschheit zurück. Hinsichtlich der historischen Entwicklung der auf Stärkegrundlage beruhenden Getränke (nämlich über Brotbacken, Kauen, Mälzen, Maischen, Aufschließen mit Schimmelpilzen) mag es genügen auf Maurizio (144) und hinsichtlich der verschiedenen Typen hieher gehöriger Getränke, wie Bier, Kwass, Busa, Tschita, Saké u. a. m. auf Lafar (10) und das *Handwörterbuch der Naturwissenschaften* (11) zu verweisen.

Über das weniger bekannte bierähnliche Volksgetränk der Finnen, genannt „Kalja“ berichtet Hangarter (228).

An stärkehaltigen Substraten wurde so ziemlich alles, was die Natur hervorbringt, bereits für die Zwecke von Gärungsgetränken herangezogen und zwar natürlich sämtliche Cerealien in ihren Wild- und Kultursformen. Hirse ist wohl die Ur-Getreideform, die zu Bieren oder bierähnlichen Getränken in Verbindung mit Hopfen als Würzmittel verarbeitet wurde, während der Reis, wohl ebenso alt wie die Hirse, in Ostasien das Rohmaterial für weinähnliche Getränke abgab. Zwischen beiden liegen Gerste, Roggen, Hafer, Mais, die sämtlich als Rohstoffe für bierähnliche oder säuerliche (kwassartige) Getränke bekannt sind.

Polygonum Fagopyrum, gewöhnlicher Buchweizen und Polygonum tataricum, tatarischer Buchweizen sind in Ost- und Norddeutschland Brauereirohstoffe gewesen. Die Quecke, Triticum repens, ein heute noch in großen Mengen anfallendes und meist durch Verbrennen beseitigtes Ackerunkraut, wurde nach Herbstädt (229) schon vor langer Zeit für bierähnliche Getränke herangezogen und diente besonders in Österreich während und unmittelbar nach dem 1. Weltkrieg dem gleichen Zwecke.

Die weiße Seerose (*Nymphaea alba*) mit bis zu 50% Stärke im Wurzelstock wurde nach *Maurizio* (144) in Frankreich zu Bierarten verwendet. Auch Rosskastanien dienten vereinzelt zu Gärungszwecken, hauptsächlich jedoch zur Branntweinerzeugung. Die in den Rosskastanien enthaltenen Saponine sind starke Gärungs- und Enzymhemmstoffe, sodaß sie wohl die Verzuckerung der Maische, wie auch die Hefegärung schwer schädigen, wenn nicht überhaupt unterdrücken; abgesehen davon, daß ihr intensiv bitterer Geschmack für Getränke untragbar ist. Nach der Entfernung der Saponine durch Methanolextraktion läßt sich das Mehl jedoch anstandslos verarbeiten. Näheres über die Rosskastanie findet sich in einer soeben erschienenen Veröffentlichung von *Lüers, Diemair und Gergs* (253). Auch Eicheln und Edelkastanien kommen als stärkehaltiger Rohstoff für Gärungsgetränke in Betracht.

Aus Trepse und Lolch wurden nach *Franklin und Chevallier* (254) ebenfalls gegorene Getränke hergestellt. Als weitere Rohstoffe werden in der Literatur (*Maurizio* 144) genannt: Karobenhülsen vom Johannisbrothaum, Maniokwurzeln, Arrow-root, Tapioka, Jamswurzel (*Dioscorea Batatas*), Süßkartoffel (*Jpomoea Batatas*).

Aus Kartoffeln (*Solanum tuberosum*) wurden schon vor Jahrhunderten Wein und Bier hergestellt. 1854 braute Dr. Keller in Berlin ein kräftiges Kartoffelbier, welches von Liebig, Pettenkofer und dem Brauereibesitzer Sedlmayr in München begutachtet wurde. (*Sbhrohe* 225) Auch in den heutigen Notzeiten hat man sich der Kartoffel als Rohstoff für Bier wieder erinnert. Man verwendet sie zur Streckung des Malzes, wofür neuestens *Heß* (208a) berichtet und technische Hinweise über ihre zweckmäßige Verarbeitung gibt. Auch bei der Herstellung von Molkenbieren wurde mit etwas Malz verzuckerte Kartoffel zusammen mit Molke verwendet. Die Literatur findet sich in den Veröffentlichungen *Roeders* im Abschnitt IVc.

Wenig ist über die Heranziehung von Topinambur als Rohstoff für Gärungsgetränke bekannt, wenngleich diese Frucht für Spritgewinnung schon mit Erfolg angewendet wurde. Topinambur (*Helianthus tuberosus*) enthält keine Stärke, sondern das Fruktosan Inulin und andere Polyfruktosane wie Pseudoinulin, Helianthin, Synanthrin, die leicht durch die Eigenfermente der Frucht, ebenso auch durch die

Enzyme des Malzes, sowie durch Säuren hydrolysierbar sind. Die Zusammensetzung (ich verdanke diese Angaben dem Institut für Lebensmitteltechnologie in München) von Topinambur ist folgende:

Trockensubstanz	15,3 — 25 %
Rohprotein	0,9 — 2,6 %
verdauliches Eiweiß	ca. 0,5 %
Rohfett	0,1 — 0,5 %
Stickstoffreie Extraktstoffe	13,9 — 19,0 %
Rohfaser	0,5 — 2,9 %
Nährwert	70 K.cal/100 g.

Als Ernteertrag kann mit 11 250 T Knollen von 1500 Morgen gerechnet werden, wozu noch 18 500 T Blätter als Viehfutter kommen. Der Vorteil des Topinamburs ist seine Anspruchslosigkeit, er gedeiht auf schlechten Böden, und die Widerstandsfähigkeit der Knollen gegen Frost, sodaß sie bis zum Frühjahr im Boden bleiben können. Die nach der Ernte dort verbleibenden Knollen treiben im Frühjahr wieder aus.

Anhangweise sei bezüglich der Heranziehung von Rohstoffen auf Verfahren verwiesen, welche statt der üblichen Aufschließung mit Fermenten (Malz, *Aspergillus oryzae*) eine Säurehydrolyse der polymeren Kohlehydrate vorsehen und dabei neben Stärke in erster Linie die Zellulose als Rohstoff heranziehen. Eine gewisse Zwischenstellung nimmt ein Patent von *Hildebrandt* (276) ein, nach welchem ein durch Enzym- und Säureeinwirkung erhaltenes Verzuckerungsprodukt von Stärke z. B. Kartoffelstärke zur Herstellung bierähnlicher Getränke dient.

Daß der uns heute noch ungewohnte Schritt, die Säurehydrolyse von Stärke und besonders von Zellulose für Gärungsgetränke nutzbar zu machen, nicht neu ist, erweist die Tatsache, daß Meeresalgen und Flechten nach der Verzuckerung mit Säuren für die Vergärung auf Sprit schon vor längerer Zeit herangezogen wurden, wie *Maurizio* (144), ferner *Bruttini* (277) und *Correa* (278) berichten.

Bei der Entwicklung, welche in den letzten fünfzehn bis zwanzig Jahren die Holzhydrolyse genommen hat, erscheint es, wie bereits im Abschnitt IVa angedeutet, nicht ausgeschlossen und unmöglich, Holzhydrolysate oder Vorhydrolysate bzw. Ablaufsyrupen der Holzzuckerkristallisation nach geeigneter Vorbehandlung und Reinigung als Grundlage

für Gärungsgetränke heranzuziehen. Ihre Tauglichkeit für Gärungszwecke allgemein haben die Holzhydrolysate bereits zur Genüge bewiesen, insoferne als gewaltige Mengen Sprit und neuerlich Hefe (biologische Eiweißsynthese) aus ihnen hergestellt wurden. Zur Orientierung über Holzverzuckerung sei auf *H. Lüers* (279, 280) verwiesen.

Nach diesem Überblick über die Frage der Rohstoffe sei nun zu besonderen Herstellungsverfahren übergegangen, welche Gärprodukte bestimmter Beschaffenheit erzielen lassen. Aufschluß hierüber gibt vornehmlich die Patentliteratur. Dabei müssen jedoch die zahlreichen Patente außeracht bleiben, welche sich z. B. auf rein technologische Maßnahmen der Gär-Substratgewinnung nach an sich bekannten Verfahren beziehen, also z. B. die große Zahl von technischen Maßnahmen des Maisch-Würzegewinnungs- und Sudprozesses. Es finden nur jene Verfahren Berücksichtigung, welche in ursächlichem Zusammenhang mit dem angestrebten Ziel, ein besonders beschaffenes Gärprodukt zu gewinnen, stehen. Bei der Heterogenität der Materie ist es sehr schwer, die Reihe der vielen in den letzten zwei Jahrzehnten gemachten Vorschläge in ein vernünftiges, logisches System einzurichten. Auch soll nicht verschwiegen werden, daß eine Anzahl der in Patenten niedergelegten Vorschläge den Gärungsfachmann wahrhaft primitiv und naiv anmuten, sodaß man sich öfters fragt, wie die Erteilung des einen oder anderen Patentes möglich sein konnte.

Die ältere Patentliteratur, welche auch für die heutigen Verhältnisse noch interessante Aufschlüsse vermittelt, ist von *Fink und Haehn* (256) zusammengestellt worden. Es sind besonders zu erwähnen: *DRP 2634* aus dem Jahre 1878, welches ein bierähnliches Getränk auf der Basis von getrockneten und gerösteten Runkelrüben mit Hopfen, Benediktenkraut oder anderen Gewürzen schützt.

Dann *DRP 149342*, welches zur Herstellung eines alkoholarmen Bieres sich des Mostes und der Würze als Ausgangsmaterial und der Sachsia suaveolens als Gärungserreger bedient. Die *DRP 162486* und *162622* beschreiben die Herstellung von alkoholarmen Gärungsgetränken aus Fruchtsäften oder Würzen mit *Saccharomyces membranaefaciens* und *Mycoderma cerevisiae* oder *Citromyces*. Die Verwendung von Nektarhefen für alkoholarme Getränke bildet den Gegenstand der *DRP 273034* und *242144*, während nach der

Lehre des DRP 130 625 die Schaumhaftigkeit von vergornten Getranken durch die Vergärung von Zuckerlösungen mit *Bazillus leucocostoc dissiliens*, wobei ein schleimiges Kohlehydrat „Dextranose“ entsteht, erhöht werden kann. DRP 295 200 sieht eine Kombination von Säure- und Hefegärung vor, um den Alkoholgehalt von Getränken niedrig zu halten.

Die Patente von *Klopfer* (257), *Haller* (258), *Werner* (259), *Staley* (260), *Denis* (261) beziehen sich auf besondere Rohstoffkombinationen z. B. Getreidekeime in Verbindung mit Malz, oder eigenartige, höchst unwirtschaftliche, Behandlungsverfahren der Rohstoffe, und auf Grundstoffe aus Mais bzw. Hefe, Malz und Getreide, welche mit Malz vermischt werden. Die Qualität einiger dieser Getränke mag sehr fragwürdig sein.

Die Patente *Mauler* (262), *Ziegler* (263), der *Vereinigten Schwechater Brauereien* (264) und von *Himmelsbach* (265) haben die Verwendung von besonderen Gärungsorganismen z. B. *Pseudomonas Lindneri* (*Termobakterium mobile*), Sauerteigmikrokokken oder andere milchsäurebildende Organismen zum Gegenstand.

*Fydt* (266) ist ein Verfahren zur Fruchtsaftgetränkherstellung durch Verzuckerung von Bananenstärke geschützt.

*Frog* (267, 268) gewinnt weinähnliche Getränke aus Gemischen von Würze mit Fruchtsäften mit Hilfe von Weinhefe. *Vingerhoets* (269) und *Jalowetz und Hamburg* (270) sind Verfahren von Kunstwein oder weinähnlichen Getränken aus Erbseumehl bzw. Malz geschützt.

Ein Verfahren von *O'Callaghan* (271) erscheint nach dem vorliegenden kurzen Auszug überhaupt nicht patentfähig.

*Kosakowski und Schuster* (272) erzielen alkoholarme oder alkoholfreie Getränke aus Traubenzuckerlösungen mit geringen Anteilen Malzwürze, denen nach besonderer Behandlungen andere Getränke, Grund- und Geschmacksstoffe zugesetzt werden.

Ein allgemein zur Einschränkung von Gärungen dienendes Verfahren entwickelte *Krampf* (273) durch Druckbehandlung der gärenden Flüssigkeit mit Kohlensäure. Auf ein ähnliches generelles Verfahren mit Moosbeeren als Gärungsinhibitor wurde am Schluß von Abschnitt III bereits hingewiesen.

Eine Anzahl der vorangehend referierten Patente beansprucht Verfahren, welche die Herstellung ausgesprochen alkoholärmer Biere zum Ziele haben. Einen besonderen Umfang nahmen diese Bestrebungen an, und fanden auch ihren Ausdruck in der Patentliteratur, als die bislang der Privatinitiative überlassenen Bestrebungen von Seiten der Behörden eine autoritativ gelenkte Steuerung erfuhren. Mit dem sogenannten Leichtbierproblem befaßten sich zahlreiche interessierte Stellen z. B. Versuchsstationen, Gärungsfachleute und Brauereibetriebe. Heute sind die damals auf breiter Basis intensiv betriebenen Bestrebungen zur Schaffung alkoholärmer Leichtbiere unter dem Druck der wirtschaftlichen Nöte überholt und gegenstandslos geworden, da das heute hergestellte Bierersatzgetränk von 1,7 % Stammwürze ohne besonderes Zutun von selbst zu den alkoholfreien Getränken (mit unter 0,5 Vol% Alkohol gehört. Die seinerzeitigen von verschiedenen Seiten angestellten Versuche haben jedoch soviel Interessantes und Neues gebracht, daß es sich verlohnt, das bearbeitete Gebiet zusammenfassend darzustellen und der Zukunft zu überliefern. Denn es erscheint nicht unmöglich, daß bei der zukünftigen Entwicklung neuer Getränke der eine oder andere Gedanke und Verfahrensweg aus der Zeit der Leichtbierversuche sich als gangbar und fruchtbare erweisen wird.

Die an ein als Volksgetränk gedachtes Leichtbier zu stellenden Anforderungen wurden von *Wirz und v. Schröder* (227) umschrieben. Auf die Einführung in die ältere Literatur, besonders das Patentschrifttum durch *Fink und Haehn* (256) wurde bereits hingewiesen. Auch *Lüers* (105) befaßte sich bereits 1932 ausführlich mit dem Problem der Herstellung neuer und zwar durchwegs alkoholärmer Getränke im Brauereibetrieb und nahm in neuerer Zeit wieder zu diesem Gegenstand Stellung (228, 275). Daß nicht nur in Deutschland, sondern auch im Ausland die Frage der Herstellung alkoholärmer Biere auch heute noch Interesse bietet, beweist eine erst vor kurzem erschienene Studie des bekannten belgischen Forschers *De Clerck* (229) über die Herstellung von Bier mit niederem Alkoholgehalt.

Die Limitierung des Alkoholgehaltes im Bier kann auf verschiedenen Wegen erfolgen.

Eine Möglichkeit besteht darin, zur Vergärung der Würze solche Spezialhefen zu verwenden, welche die Maltose nicht

zu vergären vermögen, sodaß der Alkoholgehalt des Bieres von den in der Würze vorhandenen Monosacchariden Glukose und Fruktose bzw. dem Disaccharid Saccharose bedingt wird. Durch Zusatz von Saccharose in dosierter Menge hat man es in der Hand, dem Alkoholgehalt des Bieres zu limitieren. Mit der Möglichkeit der Verwendung von Spezialhefen befassten sich *Fink* (230), *Schnegg* (231) und *Kolbach und Antelmann* (232). Das bekannteste Beispiel für den hier erörterten Weg des Arbeitens mit Spezialorganismen ist das Ludwigsbier, bei dessen Herstellung nach *DRP 520363* von *Haehn und Glaubitz* *Saccharomyces Ludwigii* Verwendung findet. Literatur hierüber findet sich bei *Fink und Haehn* (256), sowie bei *Haehn* (233). Ein weiteres Beispiel eines derartigen Getränktes ist das Soma, bei welchem der schon mehrfach erwähnte Organismus *Pseudomonas* (*Termobakterium mobile*) *Lindneri* Verwendung findet. Ausführliche Literatur findet sich bei *Schreder, Brunner und Hampe* (234) und *Kaps* (235). Ferner wird bei dem der Hackerbrauerei geschützten Verfahren zur Bereitung von alkoholarmem Bier („*Hella*“) als Organismus *Streptococcus lactis* oder *Str. cremoris* verwendet (150). Auf ein *DRP von Wohlmut* (151) wurde bereits hingewiesen.

Ein weiterer Weg beruht auf der Limitierung der Gärung mit mechanischen Mitteln z. B. durch scharfe Tiefkühlung nach Erreichung eines gewissen Alkoholgehaltes, Filtration und Pasteurisierung bzw. E. K. Filtration und Sterilabfüllung. Ein anderes mechanisches, teils biologisches Hilfsmittel ist die Hemmung der Gärung durch Sättigung der Würze zu Beginn oder während der Gärung mit Kohlensäure unter höherem Druck z. B. 2 atü. Davon macht das bereits erwähnte Patent von *Krampf* (273) sowie ein ähnliches Verfahren von *Schmidt und Brunner* (236) der Brauerei Schwechat Gebrauch. Eine weitere Möglichkeit zur Limitierung der Gärung beruht nach einem Patent der *Euros A. G.* (237) darauf, daß die Würze so stark überhopft wird, daß dadurch die Hefegärung abgebremst wird und bei Würzen von der Hälfte der normalen Stammwürze Biere mit normalem Extrakt aber nur der Hälfte des Alkoholgehaltes entstehen.

Bei stark eingeschränkten Gärungen oder auch beim Verschneiden normal vergorner Biere mit unvergorenen Würzen stört meist der rohe, unfertige Würzegeschmack. Nach Versuchen von *Lüers* (238), *Schnegg* (231) und einem Patent

von Schmidt und Brunner (239) erweist sich die Behandlung der Würze oder des Bieres mit Adsorptivkohle Purocarbon als ein gut geeignetes Mittel zur geschmacklichen Veredelung, nachdem bereits früher Enders und Novak (240) dieses Mittel zur Glattwasserveredelung angewandt hatten. Über weitere Kunstgriffe zur Durchführung der limitierten Gärung siehe Lüers (238), bezüglich Verschneideverfahren Schnegg (231) und Brischke (241).

Weitere Literatur über Geschmacksveredelung mit Hilfe von Adsorptivkohle findet sich am Schluß von (238). Eine weitere Möglichkeit zur Reduktion des Vergärungsgrades bei Verwendung normaler Hefen ist wie allgemein bekannt in beschränktem Umfang dadurch gegeben, daß während des Maischprozesses durch Vermeiden oder Überspringen der günstigsten Verzuckerungstemperaturen das Verhältnis Maltose zu Dextrinen zu Gunsten der letzteren verschoben wird. Damit hat sich in letzter Zeit Schmal (242) und De Clerck (229) beschäftigt. Patente auf diesem Gebiete besitzen Schuler (243) und Piratzki (244). Nach Patenten von Horch u. Rehberg (245 und 246) werden zur Erniedrigung der Vergärung die im Malz vorgebildeten Zucker vor dem Vermaischen ausgezogen.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß ein letztes Verfahren zur Herabsetzung des Alkoholgehaltes vergorner Getränke in ihrer Entgeistung im Vacuum besteht, das jedoch geschmacklich nicht sonderlich befriedigt.

Zum Abschluß sollen kurz noch einige Patente erwähnt werden, welche entweder sonst nirgends ihren Platz finden oder deren Lehre keinen besonderen Erfolg erwarten läßt.

Ritter (247) beschreibt ein auf der Basis von Hopfenauszug, Caramel- und Farbmälz herzustellendes bierähnliches Getränk. Jakob (248) ist ein Verfahren zur Herstellung eines Gärungsgetränkes geschützt, bei dem die eine Komponente Nachgußwürze, die sich nach der Gärung leicht nach dem Katadynverfahren sterilisieren läßt, und die andere Komponente geschmacksverbessernde Zucker enthaltendes Substrat ist.

Das Verfahren von Seeming (249) hat ein bierähnliches, alkoholarmes Gärungsgetränk zum Gegenstand, dessen Vorteil aus den Ansprüchen in keiner Weise zu beurteilen ist.

Die unter der Bezeichnung Maltonweine bekannt gewordenen Getränke werden aus 17 bis 22%igen Malzwürzen mit Hilfe von Milchsäurebakterien und Südweinhefen hergestellt. Durch wiederholten Zusatz von Malzextrakt und Zucker kann man schließlich zu alkoholreichen (16—18 Vol.-%) Südweinen wie Sherry und Tokayer ähnlichen Getränken gelangen. Näheres findet sich im Handbuch der Lebensmittelchemie (104).

Als Literaturquellen zu dem ganzen Gebiet seien *Kolbach* und *Antelmann* (232) und *H. Lüers* (104 und 238) zitiert. Zuletzt sei noch darauf verwiesen, daß sich in den österreichischen Fachzeitschriften des Braugewerbes während und nach dem ersten Weltkrieg zahlreiche Veröffentlichungen finden, welche die Verwendung verschiedener Ersatzstoffe für die Bierbereitung und die dabei bewährten Verfahren behandeln.

#### e). Gewürze und Aromastoffe; Getränkeveredelung.

Von alters her war es üblich, den kohlehydrathaltigen Gärsubstraten aromatische Stoffe beizugeben, welche oft in entscheidender Weise den Charakter des Gärungsgetränktes in Zusammenwirken mit dem vom Substrat selbst eingebrachten und durch die Gärungsorganismen entwickelten Bouquetstoffen bedingten. Als typisches Beispiel kann der für das Würzen des Bieres verwendete Hopfen gelten. Je nach der Natur der Würz- und Aromastoffe finden verschiedene Verfahren zu ihrer Überführung in das Gärsubstrat Anwendung. Bei den Bitterstoffen des Hopfens ist ein längeres Kochen erforderlich, um dadurch ihre Löslichmachung und zweckentsprechende chemische Umwandlung zu bewirken. In anderen Fällen genügt ein kurzes Brühen oder sogar nur heißes Digerieren der pflanzlichen Aromaträger mit dem Gärsubstrat, um charakteristische Duft- und Extraktivstoffe in Lösung zu bringen. Auch die Herstellung alkoholischer Extrakte, die dann der Gärflüssigkeit zugesetzt werden, ist mitunter üblich. Schließlich können die Gewürzkräuter auch kalt als solche den Gär- oder Lagerungsprozeß mitmachen, wofür die Bereitung von Wermuthweinen (104) oder das besonders in England verbreitete Hopfenstopfen Beispiele sind. Da die wirksamen Prinzipien der als Aromaträger dienenden Pflanzen oft chemische Verbindungen mit durch-

die gärenden Organismen leicht veränderlichen Gruppen (Aldehyde, Ketone, Lactone, Doppelbindungen) sind, kann im Laufe der Gärung und Ausreifung eine Änderung im spezifischen Charakter der Aromastoffe und zwar in vorteilhaftem und unvorteilhaftem Sinne eintreten. In besonderen Fällen ist deshalb auch an eine Aromatisierung des ausgegorenen, vom Gärungserreger getrennten Getränktes zu denken, um einen ganz bestimmten Effekt zu erzielen.

Gärungsgewürze sind im Laufe der Zeit in außerordentlich großer Anzahl zur Anwendung gelangt. Die Literatur hierüber findet sich bei *Maurizio* (144), bei *Krünitz* (281), *Möller* (282), *Heyne* (283), *Tabernaemontanus* (284) und vielen alten Kräuterbüchern.

Eine restlose Aufführung aller im Laufe der Zeit verwendeten Kräuter ist nicht möglich. Die wichtigsten seien kurz genannt. Neben dem Hopfen fanden zum Würzen von Bierwürze, aber auch von Met und anderen Getränken Gebrauch: Lupine, Minze, Raute, Majoran, Koriander, Zuckerrübe (*Sisum sisarum*). In Abbessinien Gescho (*Rhamnus prinoides*), Piment und spanischer Pfeffer.

Zum Würzen des durch seinen Kräutergeschmack ausgezeichneten Gruitbieres dienten Gagel (*Myrica Gale*) und Porst (wilder Rosmarin, *Ledum palsture*) ferner Schafgarbe (*Achillea millifolium*), Wacholderbeeren (*Juniperus communis*), Anis, Ginger (Ingwer).

Weitere Getränkewürzen waren: Zweige und Beeren von *Vitex agnus casti*, *Tamarix germanica*, Raute (*Ruta graveolens*), Cassia, Citrusschalen.

Für Arzneibiere wurden im Mittelalter verwendet: Rosen, Wermuth, Salbei, Ei Fuß, Polei, Ysop, Rosmarin, Wolgemut, Nelken, Lavendel, Lorbeer, Melissen, Kirsch, Haselwurz, Eicheln, Schlehen, Himbeeren, Hirschzungen (283).

*Tabernaemontanus* (284) erwähnt als Bier- und Getränkewürzen: Weidenblätter, *Ajuga Chamaepytis*, *Salvia*, *Sclarea*, Lavendel, Zimt und Gewürznelken und von giftigen Stoffen *Lolium temulentum*, *Hyoscyamus niger*, Kokkelskörner (*Anarmita Cocculus*). Für eine frühere Zeit nennt *Maurizio* (144), *Tanacetum balsamita*, Absinth, Rosen, Salbei, Hysop, *Betonica*, *Artemisia*, Lavendel, *Centaurea*, *Laserpitium Siler*, Lorbeer, Wacholder, Nachtschatten, Camille, Carotte.

Getränkewürzen neuerer Zeit sind folgende: Sprossen von Fichte, Kiefer und Wacholder, Nelken, Muskatnüsse, Zitronenschalen, Lorbeerblätter und Beeren, Alant, Enzianwurzel, Salbei und andere. Diese werden mit Wasser gelind erwärmt und ausgezogen oder im Leinenbeutel ins Faß gehängt *Krünitz* 281).

Die Bier- und Weinwürzen von heute sind nach *Moeller* (234): *Erythrea centaureum*, *Adorn* (*Marubium vulgare*), *Enzianwurzel* (*Gentiana lutea*), *Bitterholz* (*Quassia amara* und *Picrene excelsa*), *Besenginster* (*Spartium scoparium*), Rinden von *Colubrinaarten*, *Johanniskraut* (*Hypericum perforatum*), in England: *Urtica urens*, Löwenzahn, *Galium aparine* und *Ingwer* (*Nesselbier*). Diese Art von Bieren auch *Ingwerbier*, wurden nur aus braunem Zucker, *Weinstein*, Hefe (bei *Ingwerbier* *Ginger-beer-plant*) und den genannten Gewürzen hergestellt.

Aus der neuesten Zeit liegt zum Kapitel Getränkearomastoffe folgende Literatur vor.

*Wagner* (285) bespricht einheimische Gewürzpflanzen als Austauschstoffe für ausländische. *Rosenblatt* (286) befaßt sich besonders mit den Aromastoffen der Gin-Herstellung; dem gleichen Zweck dient das Patent *Liebmann* (287). Ein weiteres Patent (288) schützt die Getränkebereitung aus einer Reihe gerösteter Würzkräuter, während Patent (289) eine technische Verfahrensweise für das Aromatisieren von Getränken beschreibt. Der Soc. An. *Barzaghi* (290) ist ein Gärungstrank auf Hopfenbasis geschützt.

Außer der Aromatisierung sind nun noch eine Reihe von meist patentierten Verfahren bekannt geworden, welche auf eine Verbesserung der Getränke im Sinne einer Veredelung durch eine irgendwie geartete nachträgliche Behandlung abzielen.

Die *Musher Foundation* (291) will eine Verbesserung alkoholischer Getränke durch Behandeln mit gemahlenem Sesamsamen erreichte. Einige *amerikanische Patente* (292, 293, 294) erzielen die Verbesserung der Getränke auf dem Wege einer Destillation, Behandlung der Destillate und Rückleitung derselben zum Getränk.

*Lilienfeld* (295) erreicht die Veredelung durch Zusatz von Kohlehydrataethern zum Getränk während oder nach der Gärung, während *Lehr* (296) einen ähnlichen Zweck durch

Behandeln mit Schwermetallhydroxyden zum Zwecke der Entfernung von Gerbstoffen, *Mazzei* (297) durch Kohlebehandlung und *Butt* (298) mit Hilfe besonders hergestellter Holzextrakte verfolgen.

*Gazagne* (299) verbessert Getränke und Konserven aller Art durch Imprägnieren mit Stickoxydul ( $N_2O$ ) und *Bachmann* (300) endlich setzt die vergornten Flüssigkeiten in Gegenwart von Sauerstoff und Tannin den durch einen Piezokristall erzeugten Ultraschallschwingungen aus.

### Anhang:

#### Alkoholfreie Getränke mit Ausnahme von Mineralwasser und Kunstlimonaden.

Alkoholfreie Getränke gehören definitionsgemäß an sich nicht in eine Abhandlung über Gärungsgetränke. Wenn sie trotzdem in Form eines kurzen Überblickes anhangsweise behandelt werden, so liegt der Grund dafür darin, daß einmal die Gesetzgebung als alkoholfrei solche Getränke betrachtet, welche nicht mehr als 0,39 Gew.-% = 0,5 Vol-% Alkohol enthalten. Wie nun die Erfahrung und Entwicklung der letzten Zeit gezeigt hat, ist es möglich, sowohl mit alkoholbildenden als ganz besonders mit säurebildenden oder andersartigen Spezialorganismen, also auf dem Wege einer Gärung und damit wertvoller biologischer Substrat-umwandlungen zu alkoholfreien Getränken zu gelangen. Zum andern gibt es eine Reihe wertvoller und beliebter Getränke, die ohne Gärung z. B. aus Früchten hergestellt sind und sich gut eingeführt haben, oder sie verdanken ihre Entstehung einer alkoholischen Gärung, sind aber nachträglich vom Alkohol befreit worden. Aus all diesen Gründen erscheint es empfehlenswert, dieser Gruppe von Getränken etwas Augenmerk zu widmen. Der auf der Suche nach neuen Wegen begriffene Gärungsfachmann mag daraus doch die eine oder andere wertvolle Anregung erhalten.

Unter den hier in Betracht kommenden Getränken nehmen einen breiten Raum die Fruchtgetränke ein. Die Methoden und Verfahren ihrer Herstellung aus Früchten

aller Art sind bereits im Abschnitt III und IV b) erwähnt worden. Auch auf die einschlägige Literatur, samt Normativbestimmungen und gesetzlichen Vorschriften, die hier zu beachten sind, ferner auf die Untersuchungsmethoden, ist mit den wichtigsten Literaturzitaten hingewiesen worden. Wer sich eingehender für ältere Literatur vor 1926 interessiert, findet eine sehr gute Zusammenstellung in dem ausgezeichneten Werk von Röttger (301).

Auch auf das Verfahren des Ausschankes von Fruchtsäften mit Kohlensäure und die dazu dienenden Apparate und Verfahren wurde am Ende von Abschnitt III eingegangen. Besonders sei in dieser Beziehung auf Wregg (98) verwiesen, wo auch das Ausschankverfahren nach Baldus erörtert wird, das in Verbindung mit der Kohlensäuredrucklagerung der Fruchtsäfte von Interesse ist.

Im Folgenden sind zu den Obstsaftgetränken noch eine Reihe von Details aus der allgemeinen oder der Patentliteratur der neueren Zeit gebracht.

Über das Schröverfahren berichtet Lüers (105) folgendes: Gekelterter Obstsaft wird in Vakuumapparaten bei 30 - 35° zum Syrup verdampft und dem Konzentrat die flüchtigen Stoffe wieder zugefügt. Der hohe Zuckergehalt macht den Saft ohne Konservierungsmittel haltbar. Vorteil: Geringer Stapelraum, billige Frachten, Mißernten werden ausgeglichen. Leistungsfähigkeit 20 Waggon Obst und mehr je Tag. „Apfelperle“ wird aus solchem Konzentrat durch Zusatz von Wasser, Ingwer und Kohlensäure hergestellt, wobei Ingwer die leicht abführende Wirkung des Apfelsaftes paralysiert und dem Getränk einen eigenartigen Geschmack verleiht.

Die Patente (302, 305) beschäftigen sich mit der Herstellung von Fruchtsäften, welche nicht klar vom Mark gekeltert sind, sondern das Fruchtmark (Pülpe) noch enthalten, wie dies insbesondere für Getränke aus Citrusfrüchten der Fall ist. Die vorgeschlagenen Verfahren laufen im Wesentlichen auf eine Stabilisierung der Pülpe-Saftmischung hinaus.

Die Patente (306 bis 308) beschreiben zum Teil sehr interessante Methoden (Plauson 308), um auf schonendem Wege unter Erhalt der Bouquetstoffe aus vergorenen Getränken den Alkohol zu entfernen. Auch ein Patent (309)

der Konservenfabrik Lenzburg beschäftigt sich mit den aetherischen Duftstoffen von Fruchtsäften mit dem Ziel, sie ohne Veränderung des Aromas haltbar zu machen.

Zwei französische Patente von *Barbet* (310, 311) schützen ein Verfahren zur Herstellung von Fruchtgetränken unter gleichzeitiger Vitaminisierung derselben mit Hilfe der bei ihrer Vergärung gebildeten Hefe. *Kühles* (312) ist ein Verfahren der vollständigen Entlüftung des zum Verdünnen der Fruchtsäfte dienenden Wassers zum Zwecke der Haltbarmachung der Getränke geschützt.

Die Literaturzitate (265 bis 327) behandeln in Form von Einzelpublikationen allgemeine Fragen der hier behandelten Getränke, aus denen der Interessent mancherlei Anregungen und Aufschlüsse erhalten mag.

Zu Fragen der Vitaminisierung in Getränken nehmen außer dem schon erwähnten *Barbet* (310, 311) *Schmidt* und *Nedaiwos* (328) sowie *Walter* (329) und die Patente (330 und 331) Stellung. Die Vitaminisierung von Bier mit Vitamin B<sub>1</sub> wurde besonders von *Fink* und *Just* studiert und dafür verschiedene technische Möglichkeiten aufgezeigt, worüber in jüngster Zeit *Just* zusammenfassend referierte (332).

Einige patentierte Verfahren behandeln die Herstellung von Ausgangsstoffen für alkoholfreie Getränke, so *Barbet* (333) ein durch Vacuumdestillation von Wein oder Branntwein gewonnenes Produkt, *Lindahl* (334) einen aus Gemüse gewonnenen Grundstoff, der in Verbindung mit Fruchtsäften und CO<sub>2</sub> abgebenden Stoffen verwendet wird. Die Patente (335 und 336) beschreiben alkoholfreie Getränke, zu deren Herstellung Gewürze und Kräuter bzw. deren Extrakte dienen.

Alkoholfreie Bierersatzgetränke primitivster Art werden von den franz. Patenten (337 und 338) beschrieben.

Um auch die heute viel verbreiteten alkoholfreien Heißgetränke wenigstens kurz zu erwähnen, sei als Orientierung auf zwei neuere Publikationen von *Naumann* (339) und *Derz* (340), sowie ein franz. Patent von *Dresse* (341) hingewiesen.

Zuletzt seien noch einige zum Teil weltbekannte alkoholfreie Getränke genannt. Coca-Cola. Nach *Fink* und *Haehn*.

(256) dient als Grundlage eine Zuckerlösung von 11—12°, die Auszüge von Colanüssen und Colablättern (nach Entfernung des Cocains) enthält. Zur Aromatisierung fügt man außer Fruchtessenzen noch Ingweröl, das aromatische Prinzip der Pomeranze und Johannisbrot- (Karobbe) Essenz hinzu. Das anregende Agens dieses mit viel Reklame erfolgreich eingeführten Getränktes ist sein Coffeingehalt der zwischen 100 und 180 mg/L. beträgt. Weitere Literatur über Coca-Cola und coffeinhaltige Erfrischungsgetränke siehe die Zitate (342 bis 353).

*Bronte* ist (*Lüers* 105) aus Paraquaytee durch wässrige Extraktion hergestellt. Der wässrige Extrakt wird mit Zitronensäure und Zucker zu Syrup verkocht und dieser mit CO<sub>2</sub>haltigem Wasser vermischt. Das Getränk moussiert, schmeckt etwa wie Apfelsaft und enthält geringe Mengen Coffein.

Als milchsäurehaltige, alkoholfreie Erfrischungsgetränke sind bekannt geworden Chabeso (C. H. Boehringer Sohn, Ingelheim), Sinalco, Fenola, Jogura, Traubeko, Halarendo u. a. m. Über die Verwendung der Milchsäure in der Getränkeindustrie berichtet in neuerer Zeit *Walter* (354).

## V. Kapitel.

### ZUSAMMENFASENDE SCHLUSSFOLGERUNGEN: / GESICHTSPUNKTE FÜR DIE ENTWICKLUNG VON GÄRUNGSGETRÄNKEN.

In den vorhergehenden Kapiteln wurde ein umfangreiches Material aufgeführt, welches die Gärungsgetränke von vielseitigen Gesichtspunkten erscheinen lässt. Selbst der Fachmann wird über die Fülle der Möglichkeiten und der Wege, die sich zur Erzielung von Gärungsgetränken eröffnen, erstaunt sein und wird ebenso sehr den Forscher- und Erfindergeist anerkennen, der auch auf diesem relativ engbegrenzten Spezialgebiet zu beachtlichen Fortschritten geführt hat.

Der Gärungsfachmann wird, wenn er selbst schon ein anzustrebendes Ziel vor Augen hat, bei der Lektüre der vorangehenden Kapitel Anregungen und Hinweise finden, die ihm richtungweisend den Weg zur Erreichung dieses Ziels erleichtern. Bedeutend schwieriger dagegen hat es ein Interessent, der lediglich von der Absicht geleitet wird, ein

Gärungsgetränk zu schaffen, ohne über Weg und Ziel schon im Klaren zu sein. Für solcherart eingestellte Leser sollen nun im folgenden einige allgemeine Gesichtspunkte und Richtlinien gegeben werden, die als Schlußfolgerungen aus dem Gebrachten für die Entwicklung von Gärungsgetränken zu ziehen sind. Es muß jedoch mit Nachdruck betont werden, daß es sich hier nur um die Herausstellung allgemeiner Gesichtspunkte handeln kann, die für das subjektive Planen der Einzelnen in keiner Weise bindend sein können, sondern im Gegenteil größte Freiheit und Spielraum lassen.

Bei allen Gärungsgetränken kann man zweckmäßig eine Einteilung nach dem Substrat einerseits und dem Gärungsorganismus bzw. dem Gärverfahren andererseits vornehmen.

Das Gärsubstrat trägt bereits zu einem erheblichen Teil, wenn auch zunächst noch verborgen, den Charakter des zukünftigen Getränkes in sich, wenn ihn auch die Gärung zu einem gewissen Grade zu modifizieren und in Freiheit zu setzen vermag. Deshalb ist für den anzustrebenden Erfolg die Auswahl der Rohstoffe von größter Bedeutung. Getreide wie Gerste, Weizen, Mais oder Reis bedingen eben einen wenn auch von Getreide zu Getreide wechselnden, so doch gemeinsamen spezifischen Charakter der aus ihnen hergestellten Getränke, der sich z. B. sinnfällig von demjenigen der aus Traubenmost oder Fruchtsäften hergestellten Getränke unterscheidet, dabei den gleichen Gärungserreger vorausgesetzt. Mischung von Getreidewürzen mit Obstsäften wird einen neuartigen Charakter eines daraus bereiteten Gärungsgetränkes zur Folge haben, der je nach dem Mischungsverhältnis und der Art der beiden Komponenten sich in weiten Grenzen variieren läßt.

In normalen Zeiten ist es nicht schwer, aber zugleich auch überflüssig, das reiche Angebot an herrlichen Gärungsprodukten, das die Natur aus ihrem unerschöpflichen Füllhorn uns schenkte, noch künstlich zu vermehren. Heute, wo alle wertvollen Kohlehydratquellen in erster Linie der unmittelbaren Ernährung zur Verfügung zu stehen haben, ist der Erfindergeist auf die Schaffung neuer Getränke unter Ausschöpfung von noch verfügbaren Rohstoffquellen angewiesen. Es kann nicht unsere Aufgabe sein, die regional sich darbietenden, sehr verschiedenen Rohstoffmöglichkeiten aufzuzeigen, sondern es soll vielmehr vom theoretischen

Standpunkt aus, wie er sich aus den vorangehenden Kapiteln ergibt, beispielmäßig auf einige Möglichkeiten hingewiesen werden.

Um einige der heute noch in Betracht kommenden Substrate zu nennen, wäre z. B. an Cichorie, Topinambur, Rosskastanien, Wildfrüchte, Obstrückstände, Holzzucker zu denken. Ähnlich wie heute die Kaffee-Ersatzindustrie Cichorie auf Pachtland anbaut, so wäre es auch möglich, daß Getränkebetriebe bisher noch wenig genütztes Brachland für den Anbau von Cichorie oder Topinambur heranziehen. Auch an den Buchweizenanbau bei der ersten Urbarmachung von Heide- und Moorland ist zwecks Rohstoffbeschaffung zu denken.

Cichorie und Topinambur enthalten neben wenig reduzierenden Zuckern das Fruktosid Inulin. Da dieses ebenso wie die Stärke unmittelbar nicht vergärbar ist, muß es auf einem geeigneten Weg in vergärbare Fruktose übergeführt werden. Das kann z. B. dadurch geschehen, daß die gedämpften und zerkleinerten Cichorienwurzeln oder Topinamburknollen mit etwa 10% ihres Gewichtes an Malz vermischt werden. Obwohl in der Literatur über das Vorkommen von Fruktanasen im Malz nichts Verlässliches bekannt ist, müssen sie in ihm doch enthalten sein, da man Topinambur in Brennereien schon mit Malz und Hefe zu Alkohol verarbeitete. In der heutigen Zeit ist es nun durchaus möglich, daß für solche Zwecke selbst die relativ bescheidenen Malzmengen nicht mehr zur Verfügung stehen, somit diese Möglichkeit der Verzuckerung des Inulins entfällt. Nachdem aber kräftige Fruktanasenaktivität in Schimmelgilzen z. B. *Aspergillus oryzae* u. a. nachgewiesen ist, ergibt sich ähnlich wie bei der Kojibereitung der Sakebrauerei dadurch ein Weg der Inulinverzuckerung, daß die gedämpften und zerkleinerten Cichorienwurzeln oder Topinamburknollen auf Tennen mit den Sporen von *Asp. oryzae* oder *Wentii* und dgl. beimpft werden. Das die Fruchtmasse durchwachsende Myzel bewirkt die Verzuckerung des Inulins, die gegebenenfalls durch Maischen der ganzen Masse bei geeigneten Temperaturen z. B. 40° noch vervollständigt werden kann.

Oder aber ist es vielleicht möglich, eine flüssige, durch Druckerhitzen mit Wasser erhaltene Cichorien- oder Topinamburmaische bei sterilen Bedingungen in geschlossenen

Gefäßen mit Rhizopus Delemar oder einem anderen durch Versuche aufzufindig zu machenden Pilz zu verzuckern, also ähnlich wie beim Amyloverfahren der Brennerei vorzugehen. Dabei bleibt allerdings zu prüfen, wie sich in geschmacklicher Beziehung ein derartiges, ungewohntes Verfahren auswirkt.

Bei der Roßkastanie stört der hohe Gehalt dieser Frucht an Saponinen sowohl die Verzuckerung, wie auch die Hefegärung, ganz abgesehen vom intensiv bitteren Geschmack, der für ein Gärungsgetränk untragbar wäre. Aus diesem Grunde müssen die Saponine entfernt oder vernichtet werden. Dies geschieht z. B. durch Extraktion der getrockneten und zerkleinerten Früchte mit Methanol, wobei die Saponine als wirtschaftlich gut verwertbares Nebenprodukt gewonnen und gleichzeitig andere geschmacklich unerwünschte Gerbstoffe entfernt werden. Die extrahierten Früchte lassen sich nach Aufschließen der Stärke durch Kochen oder Druckdämpfen entweder mit Malz oder Aspergillusarten verzuckern.

Die Molke, heute ein in Gegenden mit verbreiteter Milchwirtschaft meist noch in genügender Menge anfallendes, stellenweise jedoch auch schon bewirtschaftetes Abfallprodukt, hat in den letzten Jahren weite Verbreitung zur Herstellung neuerer Getränke gefunden. Das für die Gärungsgewerbe verwertbare Kohlehydrat der Molke ist der Milchzucker, der nur einigen Spezialorganismen als Substrat einer alkoholischen Gärung zu dienen vermag, jedoch besonders der Säuregärung (Milchsäure) mit Hilfe zahlreicher Organismen zugänglich ist. Nachdem die Molke mit ihrem im allgemeinen nicht angenehmen Geruch und Geschmack für eine gärungstechnische Verwertung für menschliche Zwecke nicht gerade prädestiniert erschien, bietet gerade sie ein besonders gutes Beispiel dafür, wie es auf dem Wege der Vorbehandlung (Enteiweißung, Lactannidverfahren) durch Mischung mit anderen Gärsubstraten (Fruchtmolkengeränken, Molkenbieren) und durch kombinierte Gärverfahren mit Organismengemischen z. B. Kefir oder Milchsäurebakterien plus Geotrichumarten gelingt, sehr ansehnliche, neuartige Getränke daraus zu gewinnen.

Ein Gärsubstrat, das ebenfalls noch nicht genügend erfaßt und herangezogen wurde, sind die Wildfrüchte, die nicht immer wegen ihres Zuckergehaltes, sondern auch

wegen ihres Fruchtsäure- und Vitamingehaltes, dann meist im Verschnitt mit anderen Substraten Verwendung finden können. Gedacht sei hier z. B. an den Sanddornbeerextrakt (Säure und Vitamin) oder an Hollunderbeeren (Zucker, Farbe, Aroma), um nur ein paar Hinweise zu geben.

Da Obst und Früchte heute für Gärungszwecke mit Ausnahme der Weine kaum in größerem Umfang zur Verfügung stehen, ist daran zu denken, die bei der Apfelsaftgewinnung anfallenden und für die Pektinfabrikation Verwendung findenden Trester gründlich mit Wasser auszulaugen, was an sich im Rahmen der Pektinerzeugung erforderlich ist, und aus den Lösungen ein Konzentrat herzustellen, das wenigstens als Zutat zu anderen Substraten Rohstoffträger für Gärungsgetränke sein kann.

Der Holzzucker in fester Form stellt im allgemeinen eine mehr oder minder reine Glukose dar, die noch Bestandteile des Holzes z. B. Terpene, Hydrolysenprodukte von Gerbstoffen und Pentosen beigemengt enthält, während Stickstoffsubstanzen und Aschenbestandteile (mit Ausnahme etwa von Gips) praktisch fehlen.

Holzzucker gelöst in Wasser ist also eine reine Kohlehydratquelle, der je nach dem Verfahren gewisse spezifische Aromastoffe von terpenartigem Charakter und gewisse Bitterstoffe anhaften können. Die letzteren werden im allgemeinen für die meisten Zwecke nicht sonderlich geeignet und erwünscht sein, weshalb man nach Verfahren suchen muß, sie auf einfache Weise zu entfernen oder mengenmäßig zu reduzieren, was mit Hilfe einer Adsorption mit Aktivkohle in der Hitze, möglicherweise auch auf dem Wege einer Behandlung mit Kalziumoxyd und anschließender Sättigung mit Kohlensäure in der Hitze ähnlich wie in der Zuckerfabrikation gelingen mag. Auch die Ablaufsyrupe der Holzzuckerkristallisation mögen als Gärsubstrate Verwendung finden, nur gilt bezüglich ihrer Reinigung und Vorbereitung das gleiche wie für den Zucker in erhöhtem Maße. Die Adsorption irgendwie geschmacklich störender Stoffe mit Aktivkohle z. B. Purocarbon hat sich in vielen Fällen als ein gut gangbarer und erfolgreicher Weg zur Veredelung eines Gärsubstrates oder Produktes erwiesen.

Auch Rübenzuckermelasse kann nach entsprechender ähnlich durchzuführender Reinigung als Träger vergärbarer

Kohlehydrate in Frage kommen, noch besser ist die Rohrzuckermelasse, die keinerlei Reinigung bedarf, aber in Europa, wenigstens den notleidenden Völkern, nicht zur Verfügung steht.

Mit der Bereitstellung einer geeigneten Kohlehydratquelle ist aber noch nicht alles getan. Denn neben dem Kohlehydrat spielen für den Charakter eines Getränkes vor allem die für den Gärungsorganismus als Stickstoffquelle zur Verfügung stehenden Stickstoffverbindungen, vornehmlich die Aminosäuren eine erhebliche Rolle.

Wenn wir z. B. zwischen vergorenen Getreidewürzen und Obstsäften einen so grundsätzlichen und erheblichen Charakterunterschied feststellen, so liegt dies - gleiche Hefe vorausgesetzt -- an den bedeutenden Unterschieden im Aufbau ihres Extraktes vor der Gärung, der insbesondere von den qualitativen und quantitativen Verhältnissen zwischen vergärbaren Kohlehydraten und assimilierbaren Stickstoffverbindungen gekennzeichnet ist. Bei den bislang im großen verarbeiteten Gärungssubstraten ist man aus der Erfahrung heraus hinreichend über die obwaltenden Verhältnisse unterrichtet. Bei den heute für die Getränkeherstellung unter Umständen erstmals heranzuziehenden Rohstoffen weiß man noch nicht, wie ihr Charakter nach der Gärung ausfällt, man ist auf den Versuch angewiesen, jedoch ergeben sich gewisse Anhaltspunkte und Richtlinien, wie man etwa zu einer Veredelung, Betonung oder Verschiebung des Getränkecharakters gelangen kann. Und zwar liegt einer der Wege in einem Verschnitt des Gärsubstrates mit einem anderen. Würde sich z. B. die Vergärung von reiner Cichorien- oder Topinamburwürze als für den Charakter des Getränktes nicht sehr befriedigend erwiesen haben, so wäre z. B. an einen Verschnitt mit Obstsäften zu denken, wenn möglich mit reinen Obstsäften z. B. dem Presssaft aus Äpfeln, Birnen oder Beerenfrüchten, oder aber mit Nachpresssäften nach der Apfelmastgewinnung, schließlich auch mit den bei der Pektingewinnung aus Apfeltresten anfallenden Waschwässern bezw. deren Konzentratren. Auch der Saft von Rhabarber, Kürbis, Melone wäre unter Umständen als Verschnitt geeignet, wie diese Säfte überhaupt allgemein mehr als bisher herauszuziehen sind. Solche Kombinationen gelten auch für Roßkastanienwürzen und Molken.

Gegebenenfalles sind auch nach besonderen Verfahren gewonnene Extrakte aus gelben Rüben und Carotten im Verschnitt mit anderen Gärsubstraten als Getränkebasis geeignet. Besonders im Falle des Holzzuckers, wenn dessen Lösungen weitgehend gereinigt und damit indifferent gemacht sind, kommt der Wahl der Beimischungen besondere Bedeutung für den Charakter des Getränktes zu. Bei sehr stickstoffarmen Gärsubstraten, wie gerade beim Holzzucker, erscheint eine Zugabe eines Aminosäuregemisches von besonderem Ausschlag werden zu können. Hier ist z. B. an Rübenmelasse, natürlich noch viel vorteilhafter Rohrzucker-melasse, wenn sie erhältlich wäre, zu denken. Doch könnte man auch an nach besonderen Verfahren entbitterte Malzkeime, Hydrolysate d. h. Aminosäuregemische aus Eiweißkörperten wie Hefe, Soja, Casein, etc. denken.

Weiterhin wird, wie erwähnt das Aroma und Bouquet aber auch ganz allgemein der Charakter eines Getränktes durch Aromastoffe, die ihm vor der Gärung von gewissen Drogen und Kräutern verliehen wurden, beeinflusst, wie dies sinnfällig durch den Hopfen beim Bier, durch Wermuth beim Wein geschieht. Gerade bei neuen Ausgangsstoffen, wie bei den oben erwähnten Beispielen, erscheint es durchaus möglich, daß ein vielleicht zunächst nicht restlos befriedigender Charakter durch die Einführung eines spezifischen Drogenaromas oder -extraktes zu einem brauchbaren umgeändert wird. Als typisches Beispiel sei hier nur das der Kombucha genannt, wo reiner Zucker als vergärbares Kohlehydrat, mit verschiedenen Teekräutern gekocht und mit einem symbiotischen Organismengemisch vergoren, ein sehr ansprechendes vom Charakter der Teekräuter in seinem Geschmack bedingtes Getränk liefert. Es ist bislang noch Sache der empirischen Erfahrung, welche Kräuter und Drogen sich am besten eignen. Der Erfolg läßt sich nur auf dem Versuchswege erzielen. Während in einem Falle mehr flüchtige Aromastoffe, wie sie z. B. in Pfefferminze, Waldmeister, Steinklee u. a. enthalten sind, in Kombination mit einem bestimmten Gärsubstrat am geeignetsten sein mögen, sind in einem anderen Falle hinwieder bittere Extraktiv- und herbere Aromastoffe, wie sie in Hopfen, Kalmus, Ingwer oder Wermuth enthalten sind, geeigneter. Oder es erweist sich eine Kombination von Wacholder, Angelika und Koriander wie bei Gin vorteilhaft. Hierüber entscheidet letzten Endes nur die Geschmacksprobe. Auch erfordert es prakt-

tische Versuchsanstellungen, wie man die betreffenden Kräuter und Drogen am vorteilhaftesten zur Hergabe ihrer wertbestimmenden Inhaltsstoffe bringt. In manchen Fällen wie beim Hopfen, auch bei Ingwer und Kalmus ist ein intensives kürzeres oder längeres Kochen erforderlich, in anderen Fällen z. B. bei gewissen Kräutern erscheint ein Digerieren bei Temperaturen unter dem Siedepunkt des Wassers von Vorteil, und in wieder anderen Fällen, z. B. bei Wermuth können die Aroma- und Extraktstoffe sogar auf kaltem Wege durch Einhängen der in Leinwandbeutel befindlichen Drogen in die Gärflüssigkeit in das Getränk übergeführt werden. Auch das in englischen Brauereien übliche Hopfenstopfen aufs Lagerfaß ist eine Methode, um sehr empfindliche Duftstoffe einem Getränk mitzuteilen. Schließlich ist es auch möglich, das vergornte Getränk erst durch Einhängen der Gewürze oder Zusatz von alkoholischen Extrakten (Essenzen) derselben zu aromatisieren.

Die zweite wichtige Schlußfolgerung aus den im ersten und zweiten Kapitel mitgeteilten Tatsachen ist die, daß weiterhin der Charakter eines Gärungsgetränkes von der Natur des verwendeten Gärungserregers sehr stark, oft entscheidend beeinflußt wird. Im Falle der bekannten und im Laufe der Zeit zu einem festumrisseinen Begriff gewordenen Getränke wie Bier, Wein, Obstwein, Kefir, Joghurt u. s. w., wird man sich möglichst genau an die seit alters her auf den betreffenden Substraten wie Würze, Most, Milch mit bewährtem Erfolg gezüchteten Organismen halten, da sie die beim Konsumenten eingebürgerten Vorstellungen von den genannten Getränktypen am sichersten erreichen lassen. Es wird also einem Gärungstechniker nicht einfallen, ein charakteristisches helles Bier von ausgesprochen Pilsner Typ etwa mit einer Wein- oder Apiculaturhefe zu vergären.

Ganz anders dagegen liegen die Verhältnisse bei der Schaffung neuer, in ihrem Charakter noch auf keine eingebürgerte Tradition zurückblickender Getränke. Hier bieten sich im Gegenteil nun alle Möglichkeiten, mit Spezialorganismen oft ausgefallener Art etwas Neues, Eigenartiges zu schaffen. Auch hier lassen sich keine feststehenden „Rezepte“ angeben, sondern der richtige Weg kann nur durch das unermüdliche, immer wieder variierende Experiment, also empirisch, gefunden werden.

Nichtsdestoweniger gibt es aber doch einige allgemeine Grundsätze, die mit Gewinn zu berücksichtigen sind. Sie erstrecken sich auf die Grundtypen von Getränkecharakteren, die anzustreben man beabsichtigt.

Für hohe Vergärung und zwar in Richtung hohen Alkoholgehaltes stehen die verschiedenen Typen von *Saccharomyces* und zwar *cerevisiae* und *varietas vini* zur Verfügung. Sie sind dadurch ausgezeichnet, daß sie normalerweise Glukose, Fruktose, Maltose, Saccharose, nicht aber Laktose vergären und sich im einzelnen durch die Menge und Art der von ihnen gebildeten Gärungsprodukte unterscheiden. Je nach der Wahl des einzelnen *Saccharomyceten* gelingt es, entweder ein wenig aromatisches „trocken“ schmeckendes oder im Gegenteil ein sehr fruchtig aromatisch schmeckendes zu erzielen. Diese Geschmacksausrichtung auf das Aromatische kann durch Auswahl von Spezialhefen noch wesentlich gesteigert werden so z. B. durch Südweinhefen Bordeaux-, Malaga-, Tokay-, Laurerohefe oder in ganz besonderem Ausmaße durch *Sachsia suaveolens* und gewisse Nektarhefen.

Von Bedeutung erweist sich bei den genannten Organismen nach den Feststellungen *Schanderl's* der Typus des Gärverfahrens, nämlich ob anaerob (geschlossene Gärbottiche) oder aerob (offene Bottiche) unter absichtlicher Erzielung von Hautvegetation mit Luftzutritt. Während im ersteren Fall die Unterschiede zwischen den einzelnen Gärungserregern nicht sehr ausgesprochen sind, tritt im zweiten Fall (Überhefeverfahren *Schanderl's*) eine starke Aromabildung ein.

Einen gewissen Einfluß übt auch schon das mehr oder weniger intensive Lüften und die Temperatur der Gärung auf Aroma und Bouquet aus. Man wird mit *Sachsia* oder *Candida Reukauffii* nur gute Ergebnisse erzielen, wenn man bei höheren Temperaturen von 20—25° gärt, während Spezialhefen, wie die Kaltgärhefen Wädenswil und Zeltingen, auch bei wesentlich tieferen Temperaturen noch recht ansprechende Ergebnisse erzielen lassen.

Eine andere Frage ist die der Herabsetzung des Vergärungsgrades um exakte Getränke zu erhalten. Dies kann auf rein mechanischem Wege geschehen z. B. indem man die Gärung im geeignet erscheinenden Augenblick durch starke Tiefkühlung, verbunden mit nachfolgender Filtration oder Separierung unterbricht und limitiert, ein

gangbarer, aber hinsichtlich Haltbarkeit der Getränke besondere technische Maßnahmen erfordernden Weg (E. K.-Filtration, Sterilabfüllung, Pasteurisierung).

Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß das Substrat in Bezug auf seine vergärbaren Kohlehydrate so eingerichtet wird, daß nur ein Teil derselben der Vergärung durch den angewendeten Gärungserreger unterliegt. Dies ist z. B. dadurch zu erreichen, daß maltosehaltige Würzen oder invertzuckerhaltige Fruchtsäfte mit entsprechenden Mengen von Molke vermischt und mit einer normalen Bier- oder Weinhefe vergoren werden. Nachdem die Laktose der Molke durch die normalen Bier- und Weinhefen nicht vergoren wird, bleibt sie nach Vergärung der übrigen Kohlehydrate als Extraktbildner unvergoren übrig, gleichzeitig hat aber eine biochemische Veränderung aller sonstigen in der Molke vorhandenen Extraktivstoffe stattgefunden, was sich für den Geschmack des Getränktes von großem Wert erweist. Solcherart sind die Molkenbiere aus Malz und Molke entstanden.

Andererseits läßt sich aber auch die Auswahl des Gärungserregers so gestalten, daß ein an sich von den meisten alkoholischen Gärung erregenden Hefen vergornes Kohlehydrat nicht vergoren wird. So wird z. B. die Maltose, der Hauptzucker aller durch diastatische Verzuckerung stärkehaltiger Pflanzenprodukte erhaltenen Gärsubstrate nicht vergoren durch *Saccharomyces Marxianus*, *S. Bailii*, *S. apiculatus*, *Saccharomycodes Ludwigii*, *Pichia membranaefaciens* und sehr schlecht durch *Hansenula (Willia) anomala*. Ein praktisches Beispiel für die Anwendung eines dieser Organismen zur Herstellung exakterreicher, niedrig vergorner Getränke ist das mit Hilfe von *Saccharomycodes Ludwigii* gewonnene Ludwigsbier (siehe dieses).

Abnormal hohe Vergärung von diastatischen Stärkeverzuckerungsprodukten läßt sich dadurch erzielen, daß normale Hefe die Gärung in Gegenwart von wirksamer Diastase durchführt. Das Zusammenwirken von Amylase mit Glukosidasen der Hefe führt zu einer praktisch restlosen Vergärung auch der sonst für Hefe allein nicht vergärbaren Dextrine. Dieses Verfahren wurde zur Herstellung extraktarmer, sehr alkoholreicher Diabetikerbiere technisch mit Erfolg ausgenutzt (Patent Thomas).

Eine andere Forderung tritt auf, wenn es gilt ein von normalen Hefen unangreifbares Kohlehydrat, das wirtschaftlich als Substrat der Gärung in Betracht kommt, zu vergären. Dies ist z. B. bei allen Molkegetränken der Fall, wo die Lactose der Gärung unterworfen werden soll. Lactosevergärende Organismen sind: *Saccharomyces fragilis*, *Zygosaccharomyces lactis*, *Torula lactosa*, *Torulopsis Kefir*, *Torula sphaericus*, die *Brettanomycesarten*, *Candida pseudotropicalis*. *Geotrichum* und *Oospora lactis* vergären Milchsäure und Lactate.

Für den Genusswert eines Getränktes hat der richtige Säuregrad, das pH erhebliche Bedeutung. Ist das pH zu hoch, so schmeckt das Getränk gerne flach, nicht genug recent und anregend. Ist das pH zu niedrig, so kann die saure Geschmacksempfindung vielleicht momentan zwar günstig sich gestalten, jedoch regt das Getränk nicht zum Weitertrinken an. Welches pH das günstigste ist, hängt vom Typ des Getränktes und seinen Pufferungsverhältnissen ab. Extraktreiche, aus Getreide sich herleitende Getränke haben ein günstigstes pH bei 4,3 — 4,6. Weinartige, extraktarme, alkoholreiche Getränke aus Trauben und Obst mundet bei pH-Werten von 3,5 — 4. Für viele andere Getränke von geringem Alkoholgehalt, aber stärker ausgeprägtem Aroma liegen die günstigsten pH-Werte etwa zwischen 4,0 und 4,3. Die richtige Einstellung des pH kann man auf chemischem Wege dadurch erreichen, daß man bei mangelnder Säure organische Säuren z. B. Weinsäure, Zitronensäure, Apfelsäure, Milchsäure, Glukonsäure, Adipinsäure vor der Gärung zusetzt. Besonders günstig hat sich in geschmacklicher Beziehung die Zitronensäure erwiesen. Umgekehrt ist es bei von Haus aus zu sauren Fruchtsäften üblich, die Azidität durch Verdünnen mit Wasser und künstlichen Ersatzes des fehlenden Zuckers einzuregulieren.

Nachdem die meisten der genannten organischen Säuren mit Ausnahme von Milchsäure (und eventuell Essigsäure) zur Zeit nicht mehr erhältlich sind, kann die Säuerung auf biologischem Wege vorgenommen werden. Dies kann dadurch geschehen, daß entweder das ganze Gärsubstrat mit einem geeigneten Säureerreger z. B. *Streptococcus lactis*, *Bazillus Delbrücki* etc. soweit vergoren wird, bis das erwünschte pH erreicht ist, worauf durch Filtration oder Zentrifugieren die Gärung limitiert und darauf durch einen

anderen Organismus z. B. eine Hefe fortgesetzt wird. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß nur ein kleinerer Teil des Gärsubstrates mit einem Säureerreger z. B. Baz. Delbrücki total d. h. bis zu der vom Baz. Delbrücki noch verträglichen Milchsäuremenge unter optimalen Bedingungen gesäuert wird, und dieses Sauergut in berechneter Menge der Hauptmenge des Gärsubstrates nach Entkeimung zugesetzt wird.

Eine Reihe von Organismen oder Organismensymbiosen zeichnen sich dadurch aus, daß sie gleichzeitig Milchsäure, Alkohol und sonstige Nebenprodukte in für den Geschmack des Getränktes günstigen gegenseitigen Mengenverhältnissen zu bilden vermögen, sodaß nur eine einzige Gärung zur Erreichung des Ziels erforderlich ist. Dies ist z. B. der Fall bei *Pseudomonas Lindneri* (*Soma*), bei der Symbiose von Milchsäurebakterien und Bierhefen bei der Weißbierbereitung, bei der Organismensymbiose des Kefir, der Gingerplant und anderen Symbiosen und Synurgien. Es mag nochmals darauf hingewiesen sein, daß das Zusammenspiel mehrere Organismen, vielleicht auch von bisher weniger bekannter Art, die Möglichkeit bietet, zu neuartigen, recht ansprechenden Getränken zu gelangen. Manche fremdländische Getränke mögen hier die Vorbilder und Wegweiser für sicherlich nicht einfache und viel Geduld erfordern Versuche sein. Bei der Arrak-, Rum- und Sakégewinnung, um nur einige zu nennen, werden Organismen angewandt, die durch ihre hervorragende Bouquetbildung ausgezeichnet sind. Warum sollte es nicht möglich sein, auf geeigneten Substraten oder Substratkombinationen auch bei uns in Europa mit Hilfe solcher oder ähnlicher Organismen zu brauchbaren Produkten zu gelangen?

Die Einstellung des richtigen Säuregrades läßt sich, wie erwähnt, auch durch Verschnitt der Gärsubstrate mit durch Säurereichtum ausgezeichneten Pflanzensaften, wie Sanddornbeeren- oder Rhabarberextrakt erreichen, soferne nicht allzu große pH-Verschiebungen erforderlich sind und die Substrate keine starke Pufferung aufweisen.

Eine unbestreitbare Tatsache ist es, daß alle Gärungsvorgänge in den Substraten biochemische Veränderungen hervorrufen, welche den Genusswert und die Bekömmlichkeit des Getränktes wesentlich erhöhen. Dies konnte in neuerer Zeit durch klinische und ernährungsphysiologische

Versuche einwandfrei bewiesen werden. Auch ist es seit langem aus Brennerei und Pferdhefenfabrikation bekannt, daß zwischen der biologischen Säuerung einer Maische und der chemischen Säuerung mit anorganischen Säuren z. B. Schwefelsäure ein sinnfälliger Unterschied insoferne besteht, daß zwar auf beiden Wegen das zum Schutz der Hefegärung erforderliche pH erzielt wird und zwar im Falle der künstlichen Säuerung (Büchelerverfahren) unter Erhaltung der durch die biologische Säuerung sonst zu Verlust gehenden Kohlehydrate, daß aber die biologische Säuerung hinwieder außer der Säurebildung auch einen höchst erwünschten enzymatischen Abbau von Eiweißstoffen zu niedrigeren für die Hefe als Stickstoffquelle ausnutzbaren Spaltprodukten bewirkt, deren Fehlen im Falle der chemischen Säuerung geradezu einen Zusatz derartiger Hefenährstoffe aus fremden Quellen (z. B. Malzkeimen) erforderlich macht. Auf diese gleichzeitig säuernde und proteolytische Wirkung vieler Mikroorganismen (Azidoproteolyten) hat insbesondere Gorini hingewiesen.

Aus diesen allgemeinen Überlegungen heraus, daß jede Gärung auf dem Wege enzymatisch-biochemischer Abbau- und Umbauvorgänge zu einer für Genuss und Bekömmlichkeit förderlichen Veränderung eines Substrates Anlaß gibt, besteht schließlich noch die Möglichkeit, die Gärung selbst auf ein Mindestmaß zu reduzieren, trotzdem aber in genügendem Umfang die biochemischen Prozesse zum Ablauf zu bringen.

Dies gelingt z. B. nach Versuchen von H. Lüers dadurch, daß man das Substrat mit besonders großen Mengen des Gärungsorganismus nur verhältnismäßig kurze Zeit in Berührung bringt z. B. statt der üblichen 0,5 L. 2 — 3 L Hefe je hl gibt und nur einige wenige Stunden gären läßt. Ja man kann in extremer Anwendung dieses Prinzips sogar soweit gehen, daß man die zu vergärende Lösung langsam durch ein mit dem Gärungsorganismus vollgepacktes Filter filtriert, also eine Art kurze Fesselgärung durchführt. Man kann sich davon leicht überzeugen, daß trotz der geringfügigen Gärung, die sich nur in einigen Zehntel Prozent Alkoholgehalt im Falle *Saccharomyces cerevisiae* äußert, dennoch ein bemerkenswerter Unterschied in Geschmack, Ausgeglichenheit und Reife des Getränktes vor und nach dem Filter eingetreten ist. Dieses Prinzip der Veredelung

eines Getränkес durch Filtration über eine große Menge eines Gärungserregers mag sich vielleicht noch weiter ausbaufähig erweisen. Bei Getränken mit niederem Alkohol- und Extraktgehalt erweist sich eine Süßung mit Saccharin oder Dulcin oder besonders mit Gemischen beider als vorteilhaft und notwendig, um dem Getränk einen vollen Trunk „Körper“ zu verleihen, was unter Deklaration zulässig ist.

Wie schon einmal soll zum Abschluß dieses Kapitels nochmals darauf hingewiesen werden, daß die hier gegebenen Hinweise nur ganz allgemeiner, unverbindlicher Art sein sollen und können. Mögen sie aber immerhin zusammen mit der Literaturübersicht dem Fachmann Anregungen geben und ihn beim Suchen neuer Wege zur Schaffung wertvoller Getränke zwecks Schließung der drückenden Getränkelücke unterstützen.

## Schrifttumsverzeichnis.

1. N. M. Stelling-Dekker. Die askosporogenen Hefen. Amsterdam 1931. Verhandelingen der Kon. Akadem. van Wetenschappen.
2. S. Windisch. Die Bestimmung von Hefen und hefenähnlichen Fungi imperfecti. Schweiz. Brauereirundschau 1945 und Brauwelt 1946. Heft 16.
3. J. S. Wallerstein und A. L. Schade. Some considerations on the nature of yeast. II. Their origin and relation to other organisms. Wallerstein Laboratories communications 3. 182. 1940.
4. J. Lodder. Die anaskosporogenen Hefen. Amsterdam 1934. Verhandelingen der Kon. Akadem. van Wetenschappen.
5. Ch. Baltatu. Mycoderma als echte Saccharomyceten. Zbl. f. Bakt. II. 101. 196. 1939/40.
6. Osterwalder. Z. f. Bakteriologie II. 90. 226. 1934.
7. Zimmermann. Z. f. Bakteriologie II. 95. 369. 1936.
8. R. Ciferri u. P. Redaelli. Annal. mycologici. 57. 243. 1934.
9. H. Lüers, R. Kühles u. H. Fink. Der Stoffwechsel der Hefe- und Mycelform von *Mucor Guilliermondi*. Bioch. Z. 217. 253. 1930.
10. F. Lafar. Handbuch der technischen Mykologie. Leipzig 1904.
11. Handwörterbuch der Naturwissenschaften. 2. Aufl. Fischer Jena. Stichwort Gärung.
12. A. Jörgensen. Die Mikroorganismen der Gärungsindustrien. 6. Aufl. Fischer Jena. 1940.
13. W. Oberzill. Technisch wichtige Mikroorganismen. Mikrokosmos-Jahrbuch 36. 8. 1942/43.

14. K. Bernhauer. Gärungsschemisches Praktikum.  
Springer, Berlin. 1936.
15. J. Lodder siehe 4) und H. A. Diddens u. J. Lodder. Die anaskosporogenen Hefen. 2. Hälfte. Amsterdam 1942.
- 15a. Mario Sacchetti. Studi su lieviti. Parte I. Descrizione di specie e varietà nuove.  
Boll. della R. Accademia delle Scienze del Instit. di Bologna. Classe di Scienze Fisiche Ser. IX. Bd. VI. 1938/39.

Verfasser beschreibt eine Reihe neuer Gärungssorganismen, die er aus natürlichen Gärsubstraten isoliert hatte. Als Züchtungs- und Identifizierungsmethoden kamen im Wesentlichen die von Stelling-Dekker empfohlenen zur Verwendung, nämlich Wachstum auf Würzeagar, Gärung und Sprossung in Würze, Strichkultur, Riesenkolonien, Gelatineverflüssigung, Sporenbildung und Verhalten gegenüber verschiedenen Kohlehydraten.

Die von Trauben und Weinen isolierten Organismen erwiesen sich als *Saccharomyces Carlsbergensis* und als ein Vertreter der Gattung *Pichia*, welche sich von *Pichia suaveolens* Kloecker, *P. polymorpha* Kloecker und *P. de Rossii* unterschied und deshalb *Pichia marconia* n. sp. genannt wurde.

Aus Säften und Getränken von Citrusfrüchten (z. B. Orangeade oder Citronensaft) isolierte Verfasser Organismen, die deshalb physiologisch interessant sind, weil sie bei beträchtlich hohem Zucker- und Säuregehalt z. B. in Orangenpulpen lebensfähig sind. Einer der Organismen war ein Vertreter der Gattung *Hansenula* der, da er mit bisher bekannten dieser Gattung nicht übereinstimmte, *Hansenula citrica* n. sp. genannt wurde. Weiterhin wurde ein Vertreter der Gattung *Zygosaccharomyces* isoliert, der eine gewisse Ähnlichkeit mit japanischen Hefen, die von Saito und Takahashi beschrieben wurden, hatte, aber sich doch so sinnfällig unterschied, daß er den neuen Namen *Zygosaccharomyces eupagycus* n. sp. erhielt.

Aus den Abwässern der Zuckerfabrikation gewann Sacchetti einen *Zygosaccharomyceten*, der mit *Z. marxianus* identisch war.

Aus Gewürzessig von Modena endlich wurde noch Zygospaccharomyces felsineus isoliert und identifiziert. (Laboratorio di Microbiologia agraria e tecnica della R. Universita die Bologna.)

16. H. Lüers u. G. Opekar. Über die Stoffwechselprodukte der Hefegärung in Abhängigkeit von Rasse und Lagerung. Wochenschrift für Brauerei. 1925. 49.
17. E. K. Nelson. Geschmack alkoholischer Getränke. Verfasser behandelt die verschiedenen Einflüsse, wie Rohstoffe, Art der Hefe auf die Gärung, Wirkung der Alterung in Holz und Änderung bei Aufbewahrung in Flaschen. Food Research 2. 221 — 26. (1937).
18. O. Fleischmann u. K. Sichert. Über die Verwendung von Südweinhefen bei der Herstellung von weinähnlichen Getränken. Vorratspflege und Lebensmittelforschung 3. 470—72. (1940).
19. Neubauer u. Frommherz. Z. f. physiol. Chem. 70. 326. 1910.
20. W. Franke. Die Chemie. 52. 625. 1939.
21. Thorne. J. Inst. Brew. 39. 597. 1933.
22. F. Schäfer. Über die Verwendung von Südweinhefen bei der Herstellung von weinähnlichen Getränken. Der Charakter eines vergorenen Getränktes hängt nicht allein von der Heferasse, sondern auch von der Zusammensetzung des Mostes ab. Besonders sind die Menge und Art der Aminosäuren von entscheidendem Einfluß auf die Zusammensetzung des Gärproduktes. Hinweis auf gesetzliche Bestimmungen bei der Vergärung von Obstsaft mit Tokaierhefe nach Schanderl. (Vorratspflege und Lebensmittelforschung 2. 662—66. Nov./Dez. 1939).
23. H. Lüers u. J. Mengel. Bioch. Z. 179. 238. 1926.
24. M. Kobel u. E. Hackenthal. In Bamann-Myrbäck. Fermentmethoden III. 2197.
25. F. G. Fischer u. O. Wiedemann. Liebigs Ann. 513. 260. 1934. 520. 52. 1935. Ferner F. G. Fischer. Die Benützung biochemischer Oxydationen und Reduktionen für präoperative Zwecke. Angewandte Chemie 53. 461. 1940.

26. DRP 235 738 vom 24. 9. 31. A. G. Lewison, Berlin-Charlottenburg. Verfahren zur Herstellung eines alkoholarmen Getränkens.
- Anspruch: 1. Verfahren zur Herstellung eines alkoholarmen Getränkens durch Gärung unter Kohlensäureentwicklung, dadurch, daß die Alkoholbindung bei der Hefegärung von zuckerhaltigen Lösungen durch zerquetschte Moosberen oder deren Extrakt gehemmt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1., dadurch gekennzeichnet, daß die Gärungshemmung durch Lagerung in gasdicht geschlossenen Gefäßen noch gesteigert wird.
27. E. Wagner. Gärungsgefahren und Gärungshindernisse. Allgemeiner Überblick über Ursachen ungewollter Gärungen und deren Ausschaltung bei der Herstellung alkoholischer oder alkoholfreier Getränke (Süßmoste). (Deutsche Destillateur-Zeitung 63, 341—42.)
28. M. Frankingnoule. Reinkulturmethoden für Hefen. Bières et Boissons. 1941. 482.
29. A. Osterwalder. Zur Förderung der Hefereinzucht für die Wein- und Obstweingärung. Zander Jakob, Schweiz. 56. 169. 1942.
30. L. J. Komarowa. Gemischte Hefekulturen. (Russ.) Chem. Zentr.+Bl. 1941 I. 2397.
31. J. Raux. Reinzuchthefen. Vorteile der Verwendung von Reinhefen. Brasserie et Malterie 26. 33. 1936.
32. F. Moser. DRP 481 641 und 481 615. Kultur von Gärungserregern.
33. v. Babo u. Mach. Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft. 5. und 6. Aufl. Parey, Berlin, 1927.
34. Handbuch der Lebensmittelchemie. Springer, Berlin, 1938. VII. Band: Alkoholische Genussmittel.
35. Z. Jacobsen. Handbuch für die Getränkeindustrie, Getränkefabriken und den Getränkegroßbetrieb. Parey, Berlin.
36. Richard Kühles. Handbuch der Mineralwasser-Industrie. 4. Aufl. Antäus-Verlag, Lübeck, 1948.
37. DRP 723 795 v. 9. 5. 40/30. 7. 42. Erfinder: H. Ploch in Groß-Gerau. - Helvetia Konservenfabrik Groß-Gerau A.G. Vorrichtung zum kontinuierlichen Aus-

pressen von Beerenfrüchten und dgl., wobei das zu verarbeitende Gut fortlaufend einem allmählichen ansteigenden Preßdruck ausgesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Gestell um eine Gegendruckwalze für die Führung eines endlosen Filtertuches, auf dem das zu verarbeitende Gut durch die Vorrichtung hindurchgeführt wird, eine größere Anzahl Preß- und Förderwalzen derart angeordnet ist, daß ihr Abstand von der Gegendruckwalze von der Aufgabestelle des Gutes bis zur Austrittsstelle des Preßrückstandes allmählich immer kleiner wird usw. usw. Drei weitere Unteransprüche.

38. DRP 742 701 53k/1 v. 23. 12. 42/9. 12. 43. Erfinder: Heinrich Ploch, Groß-Gerau. — Helvetia Konservenfabrik Groß-Gerau A.G. Vorrichtung zum kontinuierlichen Auspressen von Beeren, Früchten und dgl. in weiterer Ausbildung nach Patent 723 195, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem endlosen Filtertuch und der Gegendruckwalze befindliche Preßraum seitlich abgeschlossen ist.

2. Ausbildungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegendruckwalze mit einem Tuch umgeben ist, das mit dem endlosen Tuch im Bereich der Gegendruckwalze seitlich verbunden wird usw. Es folgen noch drei weitere Unteransprüche.

39. DRP 598 029 60/3 v. 29. 8. 31/4. 6. 34.

Dipl.-Ing. Hch. Gerach in Maikammer, Rheinpfalz. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Beeren- und Obstsaften für die Weinbereitung. Es ist allgemein bekannt, zur Gewinnung von Beeren- und Obstsaften Pressen zu benutzen, mittels deren die Maische unter hohem Druck ausgepreßt wird. Die Nachteile, welche mit diesem Verfahren verknüpft sind, bestehen vor allem darin, daß es sehr zeitraubend ist und daß das Preßgerät ziemlich umfangreich und teuer ist. Die Arbeit mit der Presse erfordert auch ein mehrmaliges Auflockern des Preßgutes und ein wiederholtes Pressen, wobei dann der zuletzt gepreßte Most nicht mehr die Güte des zuerst ausgepreßten hat. Außerdem ist dabei nicht möglich, vollständig den Saft aus den festen Teilen herauszubringen.

Man hat gelegentlich schon Vorrichtungen vorgeschlagen, um das Keltern mit Pressen zu vermeiden. Bei diesen bekannten Einrichtungen wird entweder eine Gummiwalzeneinrichtung benutzt, die die durch Stiftwalze zertrümmerten Beeren samt ihren Schalen und Stengeln auspreßt, wobei der bei der Zertrümmerung entstehende Saft schon vorher abgezogen wird. Dann gelangt die Maische in eine Siebtrommel, in der eine mit Stiften besetzte Welle zwischen feststehenden Stiften herumläuft, wodurch die Schalen von den Stengeln getrennt werden sollen. Auch hier fließt der Saft durch die Löcher der Siebtrommel hindurch, so daß in der Trommel selbst im wesentlichen eine trockene Masse verbleibt, die sehr bald die Stiftwelle verstopft.

Nach einem anderen Vorschlag soll der Saft von den festen Bestandteilen durch eine Zentrifugaltrommel entfernt werden, in der feststehende Kämme angeordnet sind, gegen die mittels Schlagleisten die Maische geworfen wird. Auch hier tritt der Saft durch die Offnungen der Siebwandung hindurch, so daß im Trommellinnern das Gut mehr oder weniger trocken ist und sehr bald eine Verstopfung der Schlagleisten und Kämme bewirkt.

Alle diese Nachteile werden nun durch das den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildende Verfahren dadurch vermieden, daß die entrappeten Trauben in einen geschlossenen Behälter kommen, in welchem sie in ihrem eigenen Saft verbleiben und durch ein Schlagwerk bearbeitet werden. Dadurch wird ein in der Güte gleichbleibender Most erzielt und eine vollkommene Ausnutzung der Trester erreicht. Das Schlagwerk besteht dabei zweckmäßig aus zwischen beweglichen Rechen umlaufenden Schlagleisten, damit, falls Fremdkörper sich zwischen Rechen und Schlagleisten einsetzen, eine Zerstörung vermieden wird. Auch können dabei auf der Schlägerwelle gegeneinander-gerichtete Propeller angeordnet werden, die die Maische nach der Mitte zu treiben und damit den Schlägern zuführen. — In der beiliegenden Zeichnung ist eine beispielsweise Ausführungsform einer derartigen Einrichtung dargestellt. — PATENT-ANSPRUCH: Verfahren zur Gewinnung von Beeren-

und Obstsäften für die Weinbereitung, dadurch gekennzeichnet, daß die in üblicher Weise vorbereitete Maische nach Entfernung der Rappen in einem geschlossenen Behälter durch eine darin befindliche, mit Stäben und Propellern versehene Welle mit großer Gewalt geschlagen wird, worauf die Flüssigkeit durch Sieben von den festen Bestandteilen getrennt wird.

40. Neubauer A.: Neue Verfahren zur Einlagerung und Klärung von Fruchtsäften und Süßmosten. Das Druckeinlagerungsverfahren mit Anwendung von Druckseparatoren in Verbindung mit dem CO<sub>2</sub>-Imprägnierungsapparat ergibt eine restlose Ausscheidung der Trubstoffe und Keime, schaumfreie Förderung und Vermeidung von Oxydations- und Infektionsgefahr sowie von Aromaverlusten, infolge absolutem Luftabschluß. — Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man den Saft bei sehr kurzer Enzymeinwirkungsdauer auf das als Schutzkolloid wirkende Pektin durch Zentrifugieren restlos klären kann. Die richtige Zeitdauer der Enzymeinwirkung wird durch Viskositätsmessung festgestellt (Deutsche Destillateur-Zeitung. 61. 400).
41. DRP 600 262 53k/I<sub>01</sub> v. 3. 6. 32 / 19. 7. 34. Erfinder: Dr. Alfred Mehlitz in Geisenheim am Rhein. — I.G.-Farbenindustrie.  
Verfahren zum Entkeimen von Fruchtsäften, Süßmosten und ähnlichen Erzeugnissen unter Verwendung von Enzymen zum Abbau von Trubstoffen und anschließender Entkeimungfiltration gemäß Patent 567 581, dadurch gekennzeichnet, daß der als Vorstufe der Entkeimungfiltration vorzunehmende enzymatische Trubabbau mit zum enzymatischen Abbau von zuckerhaltigen Fruchtsäften bekannten Enzympräparaten aus Mucorarten (Rhizopus) durchgeführt wird.
42. DRP 615 957 53k/I<sub>01</sub> v. 15. 1. 33 / 25. 6. 35.  
I.G.-Farbenindustrie.  
Verfahren zum Entkeimen von Fruchtsäften, Süßmosten und ähnlichen Erzeugnissen durch Einschaltung eines enzymatischen Trubabbaus vor der Entkeimungfiltration gemäß Patent 567 581, dadurch gekennzeichnet, daß die rohen Fruchtsäfte außer einem enzymatischen Trubabbau noch einer an sich bekannt-

ten Einlagerung bei tiefen Temperaturen, gegebenenfalls verbunden mit einer üblichen Kohlensäure-Imprägnierung, unterworfen werden und dann erst, gegebenenfalls nach Abtrennen der abgeschiedenen Trubstoffe, die Entkeimungfiltration vorgenommen wird.

43. DRP 623 392 53k/l<sub>01</sub> v. 22. 10. 32 / 19. 12. 35. Erfinder: Dr. Arnold Bohne in Wuppertal-Elberfeld. — I.G.-Farbenindustrie.

Verfahren zum Klären von Fruchtsäften und ähnlichen Flüssigkeiten mittels Enzympräparaten aus Schimmelpilzen, dadurch gekennzeichnet, daß Präparate aus Schimmelpilzen, zweckmäßig in feingemahlener Form mit geringen Mengen, z. B. 0,5—2 %, aktiver Kohle gemischt, verwendet werden.

44. DRP 628 292 53k/l<sub>01</sub> v. 22. 12. 33 / 1. 4. 36. I.G.-Farbenindustrie.

Verfahren zur Herstellung haltbarer Fruchtsäfte, Süßmoste und ähnlicher Erzeugnisse, dadurch gekennzeichnet, daß die Säfte nach einem enzymatischen Trubabbau einer an sich bekannten olygodynamischen Entkeimung unterworfen werden. Zweite Ausführungsform gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Enzyme aus Aspergillus- oder Mucorarten verwendet werden usw.

45. DRP 649 164 53k/l<sub>01</sub> v. 22. 12. 33 / 17. 8. 37. I.G.-Farbenindustrie.

Verfahren zum Klären von rohen Fruchtsäften, Süßmosten und ähnlichen Erzeugnissen unter Verwendung trubabbauender Enzyme, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem enzymatischen Abbau gleichzeitig oder daran anschließend eine Behandlung mit kolloidal gelöster Kieselsäure erfolgt.

46. DRP 650 098 53k/l<sub>01</sub> v. 10. 6. 34 / 15. 9. 37. I.G.-Farbenindustrie.

Mittel zum Klären und Schönen von trüben Säften und Extrakten, bestehend aus einer Mischung von kaltwasserlöslichen, abgebauten Eiweißstoffen vorzugsweise pektolytischen, diastatischen und proteolytischen Enzymen.

47. DRP 652 490 53k/l<sub>01</sub> v. 10. 6. 34 / 1. 11. 37. Erfinder: Dr. Arnold Bohne in Wuppertal-Elberfeld.  
I.G.-Farbenindustrie.

Verfahren zum Herstellen eines Mittels zum Klären und Schönen von Säften und Extrakten, insbesondere Fruchtsäften, dadurch gekennzeichnet, daß man in kaltem Wasser unlösliche Eiweißstoffe, z. B. Gelatine oder Casein, mittels pektolytische, diastatische und proteolytische Enzyme bildender Schimmelpilzkulturen in Gegenwart geeigneter Nährmedien, z. B. Kleie oder Malzkleie, so weit abbaut, bis die Eiweißstoffe in kaltem Wasser löslich sind und die erhaltenen enzymhaltigen Gemische in Trockenpräparate oder Extrakte überführt.

48. DRP 680 602 53k/l<sub>01</sub> v. 3. 10. 34 / 6. 9. 39.

Dr. Alfred Mehlitz in Geisenheim.  
I.G.-Farbenindustrie.

Verfahren zum Klären von Fruchtsäften, Süßmosten und ähnlichen Erzeugnissen, unter Anwendung trubabbauender Enzyme und eines Zentrifugierverfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß man die Säfte in dem Zeitpunkt durch Zentrifugieren von Trub befreit, in dem die durch die enzymatische Behandlung bedingte Viskositätsabnahme praktisch zum Stillstand gekommen ist.

49. DRP 659 874 12d v. 20. 10. 34 / 12. 5. 38.

Karl Brauer, Stahnsdorf, Kr. Teltow.

Filtrieren von Getränken mit aus feinen Körnern, Spänen, Fasern und dgl. bestehenden Filterstoffen, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Filterstoff mit etwa 10 bis 20% eines anderen Stoffes, wie Holzmehl, Korkmehl, Sägespäne und dgl. gemischt wird, der an sich bekannterweise mit einem Überzug aus einem Dielektrium, wie Harz, Pech, Wachs und dgl. versehen ist und das Gemisch der Stoffe entweder angeschwemmt oder in Form von fertigen kartonähnlichen Schichten oder Kuchen entsprechender Dicke verwendet wird. — Zum Filtrieren von Bier wird ein Filtermaterial benutzt, das sich aus 75% feingemahlenem Asbest und 25% Cellulosestoffen zusammensetzt.

50. E. P. 489 024 v. 15. 10. 36 / 18. 8. 38 A. Prier.  
16.10.35 S. E. Bowser & Co. Inc. Fordwayne, Ind.  
USA
- Filtrieren von alkoholischen und anderen Getränken, besonders von Wein unter Verwendung von festem Absorptionsmaterial. Diese werden mit der zu filtrierenden Flüssigkeit angerührt und auf das Filter geleitet. Die dabei ablaufende Flüssigkeit wird zur Ausgangsflüssigkeit zurückgeleitet, bis die Filterschicht dick genug ist und voll wirksam ist. Wenn die Filterschicht beim Filtrieren allmählich zu dick wird, wird ein Teil der Schicht abgenommen und das Material mit der zu filtrierenden Flüssigkeit verrührt.
51. DRP 567 581 53k/1 v. 27. 2. 30/5. 1. 33.  
Erfinder: Dr. Alfred Mehlitz in Geisenheim a/Rhein.  
I. G. Farbenindustrie.
- Verfahren zum Entkeimen von Fruchtsäften, Süßmosten und ähnlichen Erzeugnissen unter Verwendung von zum Abbau von Fruchtstoffen bekannten Enzymen, insbesondere Aspergillusarten und der an sich bekannten Entkeimungfiltration, dadurch gekennzeichnet, daß der enzymatische Trubabbau die Vorstufe einer Entkeimungfiltration bildet.
52. Henkel H. Bedeutung der Rolle der Pektinstoffe in der Obstgetränkeherstellung. (Konservenztg. 1938, Nr. 4, 3 — 4, Nr. 7, 11 — 12.)
- Henkel H.: Filtrationsenzyme in der Technik der Süßmost- und Fruchtsaftherstellung. Ausführliche BESPRECHUNG DER ENZYMATISCHEN BEHANDLUNG DER MAISCHE EINERSEITS UND DES MOSTES ANDERERSEITS. Angaben über die günstigsten Wirkungen von Filtragol bei richtiger Arbeitsweise.  
(Dtsch. Destillateur Ztg. 59. 275 - 76, 279 - 80).
53. E. Kielhöfer. Tylose als Weinschönungsmittel.  
(Z. f. Lebensmittel-Unters. u. Forschung 88. 76. 1948)  
Zusammenfassung der für die Anwendung der Tylose-Schönung in der Praxis wichtigsten Ergebnisse.  
1. Die Weinschönung mit Tylose verursacht weder geschmackliche Beeinträchtigung des Weines, noch führt sie, auch bei der Anwendung der größten in

Frage kommenden Mengen zu Änderungen in der chemischen Zusammensetzung des Weines, welche größer sind als die durch eine Gelatineschönung verursachten Änderungen; fast durchweg, insbesondere bei den wichtigsten analytischen Daten, sind überhaupt keine Änderungen festzustellen bzw. liegen sie innerhalb der analytischen Fehlergrenze.

2. Die Schönungskombination Kieselsol-Tylose weist im Gegensatz zur Kombination Kieselsol-Gelatine nur eine unbefriedigend schörende Wirkung auf, indem hierbei wohl eine Flockung eintritt, aber die Trubteilchen nur sehr unvollständig niedergeschlagen werden. Der Wein bleibt infolgedessen merklich getrübt und eine Verbesserung der Filtrierfähigkeit wird durch die Schönung nicht erzielt.

3. Die Schönungskombination Tannin-Tylose führt demgegenüber zu einer besseren Klärung, auch in Verbindung mit Blauschönung. Die Glanzhelle einer gut wirksamen Tannin-Gelatineschönung wird aber auch hierbei meistens nicht erreicht. Da die Filtrierfähigkeit unerheblich schlechter ist als bei der Tannin-Gelatineschönung, dürfte diese Schönungskombination eine gewisse praktische Bedeutung gewinnen, zumal die gelegentlich bei der Tannin-Gelatineschönung beobachteten Versager d. h. diejenigen Fälle, in denen keine Ausflockung erfolgt, anscheinend hierbei nicht oder doch nur seltener auftreten.

4. Die Anwendung von Tylose allein ist nur bei Weinen mit höherem natürlichem Gerbstoffgehalt möglich. In Frage kommen hierbei Rotweine, Obstweine (und auch Obstmoste) aus gerbstoffreichen Obstsorten. Tresterweine (Hastrunk). Bei normalen fehlerfreien Weißweinen führt sie noch weniger zum Erfolg als eine Schönung mit Gelatinezusatz allein: dagegen ist dies der Fall bei Weißweinen, die infolge eines zu hohen Gerbstoffgehaltes eine mehr oder minder starke fehlerhafte Beschaffenheit in Farbe und Geschmack aufweisen, so bei Frostweinen, auf der Maische angegorenen Weinen und vor allem bei Nachdruckweinen. Gerade bei diesen dürfte die Anwendung von Tylose von großer praktischer Bedeutung werden, weil sie allein in extremen Fällen einen gleichwertigen Ersatz

für die zur Zeit nicht zur Verfügung stehende Gelatine darstellt. Die Klärwirkung, auch in Verbindung mit Blauschönung, entspricht hierbei etwa derjenigen der Kombination Tannin-Tylose, d. h. es wird auch hierbei nicht der Hochglanz und auch nicht die Filterfähigkeit einer gut wirksamen Gelatineschönung erzielt. Auch der Farb- und Geschmacksfehler dieser Weine wird durch die Tylosebehandlung weniger vermindert als durch den gleichen Gelatinezusatz. Beides ist aber hierbei unwesentlich, weil ohnehin noch eine nachträgliche Behandlung dieser Weine mit Weinkohle, Hefe, evtl. auch Fernrocyankalium sowie ein Verschnitt stattfinden muß. Andererseits kann der geringere Farbentzug der Tyloseschönung von Vorteil sein, so insbesondere bei der Schönung der Rotweine, der Obstweine und der Obstsüßmoste.

Die zur Schönung benötigten Tylosemengen betragen nur etwa die Hälfte bis ein Viertel der erforderlichen Gelatinemengen, da bei gleichem Gerbstoffgehalt (bezw. Tanninzusatz) bereits bei wesentlich geringerem Tylosezusatz eine Flockung stattfindet. Auch bei Anwendung von Tylosemengen die innerhalb des Wirkungsbereiches der Tylose liegen, bei denen also optimale Flockung auftritt, verbleibt häufig eine geringe Menge von Tylose im geschönten und filtrierten Wein zurück, was durch die Prüfung mit Tanninlösung festgestellt werden kann.

6. Besondere Vorteile der Schönung mit Tylose gegenüber Gelatine sind folgende: Einfachere Herstellung der Tyloselösung gegenüber der Gelatinelösung, chemische und biologische Indifferenz und dadurch praktisch unbegrenzte Haltbarkeit der Tylose in Substanz wie auch in wässriger Lösung gegenüber dem schnellen Verderben der gegen Mikroorganismen sehr anfälligen Gelatine, insbesondere in Lösung; Reinheit und gleichmäßige Beschaffenheit und damit größere Sicherheit der Wirkung gegenüber erheblichen Unterschieden der verschiedenen Gelatinesorten in Reinheitsgrad und Zusammensetzung.

54. Dr. Reichard, Würzburg. Tagesfragen zur Schönung von Wein.

Ob Wein und ähnliche Getränke klar oder trüb sein

können, ist in erster Linie eine Frage des Geschmacks, der Handelsforderung und der Qualität. Trübungsstoffe sind keine wertvollen Bestandteile, sondern Kronzeugen mangelhafter Kellerbehandlung. Glanzhelle Getränke erscheinen nicht nur dem Auge lieblicher, sie schmecken auch reinteriorer als trübe. Die im Verkehr zugelassenen Klärstoffe sind genau begrenzt durch Art 4 der Ausf. Best. zum Weingesetz.

Hausen-, Stör- oder Welsblase,  
Tannin bis zu 10 g / 100 Liter Wein,  
Gelatine, Agar - Agar, ..  
Eiereiweiß,  
spanische Erde, weiße Tonerde,  
Filterdichtungsstoffe, Asbest, Zellulose und dgl.,  
gereinigte Holz- und Knochenkohle,  
Chemisch reines Ferrocyankalium.

Auffallenderweise sind für Wermutwein Kohle und Ferrocyankalium nicht erlaubt, obwohl er vielfach besonders eisenhaltig ist und einer Blauschönung bedarf. Da auch die Praxis an der Zulassung von Kohle und Blutlaugensalz Interesse hat, ist eine einheitliche Gesetzgebung wünschenswert.

Durch Anordnung Nr. 41 der H. V. Weinwirtschaft vom 22. 5. 1941 wurde Kieselsol zur Klärung neu zugelassen, da Tannin mangelt. Versuchsweise wurde chemisch reines Kieselsol durch Rd.-Erlaß v. 17. 1. 1940 und v. 8. 3. 1940 genehmigt usw. usw. (Dtsch. Lebensm. Rdsch. Nr. 4, Oktober 1947).

Dr. Reichard, Würzburg: Neubearbeitung der amtlichen Vorschrift zur Untersuchung von Wein und Most. Die von 1920 stammende amtliche Vorschrift ist veraltet, wird dem Weingesetz von 1930 nicht gerecht und erlaubt nicht die Aufdeckung neuerer Arten von Verfälschungen. Das Reichsgesundheitsamt beauftragte deshalb einen Reichsausschuß für Weinforschung mit der Neubearbeitung usw. (Dtsch. Lebensm. Rdsch. Nr. 1, Juli 1947).

55. Serger u. Hempel. Konserventechn. Taschenbuch 1943.  
Klär- und Entfärbemittel. Zum Klären trüber Flüssigkeiten z. B. Fruchtrohsäfte, verwendet man

Asbestpulver, Talkum, Ton (Bolus) und Kieselgur. Man setzt dem Saft 0,5 — 1 % des Mittels zu, röhrt oder schüttelt um und filtriert. Zum Klären von Süßmosten verwendet man neuerdings mit Erfolg Kieselgur und auch Kaolin (im wesentlichen kieselsaure Tonerde). Von Kieselgur sind nur weiße bis ganz hellbraunliche Sorten, z. B. die amerikanischen Cel-Erden, sog. Celite, wie Supercel und Hyflocel, geeignet, von Kaolin, z. B. Tonsil und Terrana. Die Klärmittel werden unter ständigem Umrühren in die Moste gegeben und diese dann am besten über Rahmenfilterpressen mit großer Filterfläche und geeigneten Filterträgern filtriert. —

Als Entfärbungsmittel für Abkochungen oder Aufgüsse dient Tierkohle oder feingemahlene Braunkohle. Man setzt 0,5 - 1 % davon der Flüssigkeit zu, erwärmt 1 - 2 Stunden und filtriert mit oder ohne Zusatz eines Klärmittels. Sämtliche Entfärbungsmittel sind nur bedingt verwendbar.

56. **Zimmermann u. Malsch:** Über die Verwendung von Filtrationsenzymen zur Apfelsüßmostherstellung. Versuche ergaben bei Apfelsüßmosten wegen des geringeren Pektin gehaltes weniger günstige Ergebnisse für Klärung und Filtration als bei pektinreichen Beerenmosten. (Obst- und Gemüseverwertungsindustrie. 24. 166 — 167).
57. - - - Klären von Fruchtsäften. Wenn Tannin und Gelatine fehlen. Neben Ersparnismaßnahmen durch richtige Ausführung der Tannin-Gelatine-Klärung wird auf die enzymatische Behandlung der Fruchtsäfte, die Klärung durch Scheidsäfte (Scheidmostbirnen), Kieselgurklärung, Anwendung der Zentrifuge und andere Verfahren hingewiesen. (Verein. Destillateurztg. 1943, 74 30.9.).
58. - - - Schädlingsbekämpfungsmittel im Most und Wein. Darstellung der wichtigsten pflanzlichen und tierischen Schädlinge und ihrer Bekämpfung. Angaben über Wirkungen der Schädlinge und der Bekämpfungsmittel auf den Most, die Gärung und den Wein. Hinweis auf vorbeugende und heilende Maßnahmen bei der Klärarbeit. (Verein. Destillateurztg. 1944 52).

59. DRP 558 199 53k 1 v. 13. 11. 1930 / 3. 9. 32 Seitz-Werke GmbH. in Kreuznach/Rhld.  
Verfahren zur Haltbarmachung frischer Obst- und Traubensaft e. Weitere Ausbildung des Verfahrens zur Halbarmachung frischer Obst- und Traubensaft e nach Patent 502 291, dadurch gekennzeichnet, daß man die Entschleimung durch an sich bekannte Tiefkühlung, beispielsweise auf etwa 0° - 2° C begünstigt und gegebenenfalls die Trennung des abgeschiedenen Trübs von der Flüssigkeit anstelle von Filtration mittels scharf filtrierender Filter durch Zentrifugen bewirkt.
60. DRP 678 373 53k 1<sub>01</sub> v. 20. 10. 35 / 14. 7. 39. Dr. Alfred Mehlitz in Berlin. I.G.-Farbenindustrie. ,  
Verfahren zum Klären von Metalleiweißverbindungen enthaltenden Fruchtsäften, insbesondere Traubensüßmosten, mit Hilfe einer Zentrifuge, dadurch gekennzeichnet, daß die in bekannter Weise zwecks Klärung vorbehandelten Flüssigkeiten vor dem Zentrifugieren einer an sich bekannten Blauschönung unterworfen werden.
61. Österr. Patent 144 019 v. 10. 1. 35 / 27. 12. 35. Leopold Wilk, usw., Wien.  
Klären und Keimfreimachen von alkoholischen Getränken. Asbest, Kaolin, Kohle, Glaswolle, Watte, Quarzsand, Kieselgur o. dgl. werden mit Metallen, insbesondere Edelmetallen, z. B. Ag in feinst verteilter Form zusammen mit Gallussäure-Verbindungen, Tannin o. dgl. beladen und dienen nach Zusatz von Schleimstoffen, Kohlehydraten, Pektin usw. in Form von Platten, Plättchen, Flocken, Pulver, Gewebe, Tücher usw. als Filtermaterial für die zu klarenden und keimfrei zu machenden Flüssigkeiten.
62. F. P. 799 183 beide v. 9. 3. 35 / 8. 6. 36 Donatien, Charles F. P. 799 184 Multon, Frankreich.  
Behandlung von Fruchtsäften mit Schönungsmitteln, wie Leim, Tannin, Sulfidlösungen u. dgl. Findet statt, indem dem in dünner Schicht strömenden Fruchtsaft das Zusatzmittel gleichfalls in dünnem Strahl zugesetzt wird. Zur Reinigung kann man auch außer Fruchtsäften vergorene oder in Gärung befindliche Flüssigkeiten, wie Weine, Biere, Moste, gleichzeitig

mit Hilfe von Gasen wie  $O_2$  bzw. Luft, emulgieren und nachträglich die Emulsion sich trennen lassen. Zur Durchführung beider Verfahren dient eine gleiche Einrichtung.

63. Russ. Patent 56 462 v. 28. 7. 38 / 29. 2. 40

I. G. Achmeteli UdSSR.

Aufhellung von Wein und ähnlichen Getränken. Als Aufhellmittel wird eine wss. Hühnereiweißlösung verwendet, die zuvor mit Wein- oder Zitronensäure auf 85 bis 90° erwärmt wurde.

64. - - - Die empfindlichsten Farbstoffe der Fruchtsäfte und Weine. Besprechung der Eigenschaften der natürlichen Pflanzenfarbstoffe und der Einwirkungen von Licht, Luft und Temperatur, von chemischen Stoffen, wie Fe-Verbindungen und Reduktionsmittel auf diese. Angaben über die Schönung und Ausbeuteerhöhung dieser Farbstoffe und über das mögliche Verschneiden zum Verbessern der Farbe. (Dtsch. Destillateurztg. 64. 13. 16. 1. 1943.)

65. Ursula Scholz: Über die keimtötende Wirkung von Süßmosten. Versuche ergaben eindeutig, daß Süßmoste von Sauerkirschen, schwarzen Johannisbeeren und Äpfeln eingesäte Keime nach gewisser Einwirkungszeit vernichten, wobei der Haupteinfluß den Fruchtsäuren zukommt. Vegetative Formen des Heubazillus wachsen in Süßmost nicht, die Sporen keimen aber sofort wieder aus, wenn durch Pufferlösung ein genügender Alkaleszenzgrad wieder hergestellt ist. Wurde der Fruchtsäuregehalt der Süßmoste durch Verdünnung mit Fleischbrühe herabgesetzt, so keimten zugesetzte Mikroorganismen lebhaft aus, ebenso wie in 0,1%iger Apfelsäure, nach Verdünnung, die bereits nicht mehr die weniger widerstandsfähigen Keime am Wachstum zu verhindern vermochte. In den drei geprüften und verdünnten Süßmosternten waren Typhus-, Paratyphus-, A- und Krusesohne (E) Ruhrbazillen sofort, Kartoffelbazillen, Paratyphus B-, Enteritis-, Gärtner- und Coli-Bazillen nach einem Tag, Wurzelbazillen nach 5 Tagen, Heubazillus allerdings erst im schwarzen Johannisbeermost nach 41, in saurem Kirsch- und

Apfelsüßmost nach 55 Tagen völlig abgestorben.  
(Obst- u. Gemüseverwertungsindustrie Branschweig,  
Konserven Ztg. 30, 266—270, 14. 10. 43).

66. DRP 538 881 53e/1 ab 5. 6. 30 Bernardo Kokemper in  
Porto Allegre, Brasilien.

Pasteurisier-, Sterilisiereinrichtung, insbesondere für in Flaschen gefüllte Getränke, wie Milch, Bier, Fruchtsäfte, alkoholfreie und gegorene Getränke usw., bei der die in Haltevorrichtungen, Körben und dgl. untergebrachten gefüllten Gefäße, vorzugsweise also die Flaschen in einer oder mehreren Pasteurisierwannen eine Zeitlang der Temperatur eines heißen Wasserbades ausgesetzt werden usw. usw.

67. DRP 547 805 53k/1 v. 29. 10. 29 / 29. 3. 32 Karl S. Felix  
in Großhartau b. Dresden.

Verfahren zur Herstellung eines alkoholfreien, kohlensäurehaltigen, vorzugsweise hellen, klarbleibenden, von Eiweißtrübungen freien Malz-, insbesondere Weizenmalzgetränks unter Behandlung der Malzwürze mit Kohlensäure, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Filtrieren ein Vorpasteurisieren, am besten in einem Stahlfäß, erfolgt, darauf bei etwa  $0^{\circ}$  abgekühlt und gegebenenfalls zwecks Haltbarkeit des Erzeugnisses in üblicher Weise nachpasteurisiert wird.

68. DRP 648 931 53/1 v. 11. 4. 30 / 21. 4. 32

Karl S. Felix in Großhartau bei Dresden.

Verfahren zur Herstellung eines alkoholfreien, kohlensäurehaltigen klarbleibenden, von Eiweißtrübungen freien Malz-, insbesondere Weizenmalzgetränks.

PATENTANSPRUCH: Weitere Ausbildung des nach Patent 547 805 geschützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Herstellung heller Getränke eine im Brauereibetrieb gewonnene Malzwürze verwendet wird.

69. DRP 558 198 53k/1 v. 12. 9. 28 / 5. 9. 32

Dr. Alfred Pfleiderer in Ulm, Donau.

Vorrichtung zum Erhitzen von Flüssigkeiten, insbesondere von Obstsaften, bestehend aus einem Gefäß, in dem Heizelemente, an denen die Flüssigkeit in dünner Schicht vorbeifließt, vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß das im

- Ablauf angebrachte Ventil oder das Organ zum Regeln der Wärmezufuhr unter dem Einfluß eines an sich bekannten Thermostaten steht, der gegenüber den Heizelementen durch eine oder mehrere Zwischenwände abgeschirmt ist, wobei die Heizelemente auf eine erheblich höhere Temperatur als die aus der Vorrichtung austretende Flüssigkeit gebracht werden usw. usw. (noch zwei Unteransprüche).
70. DRP 586 128 53k/1<sub>v1</sub> v. 13. 10. 31 / 17. 10. 33  
Erich Ahlborn in Nürnberg.  
Pasteurisierapparat für Fruchtsäfte mit einem in einem Wasserbehälter tauchenden Saferhitzerkörper, dadurch gekennzeichnet, daß der Erhitzerkörper aus einem Einlaufbehälter und einem davon getrennten Ablaufbehälter besteht, an den sich zwei an sich bekannte plattenförmige Taschen anschließen, die in einem inneren, von Flammenrohren durchsetzten Wasserbehälter hervorragen und in unmittelbarer Nähe zwischen den Flammenrohren verlaufen usw. (Drei weitere Unteransprüche.)
71. DRP 623 622 53k/1<sub>e1</sub> v. 23. 12. 31 / 30. 12. 31 .  
Siemens-Schuckert-Werke.  
Vorrichtung zum Erhitzen von Fruchtsäften, bei der die mit der Flüssigkeit in Berührung tretenden Teile der Heizkörper mit einem Überzug versehen sind, der von organischen Säuren nicht angegriffen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Überzug in für andere Zwecke bekannter Weise aus Aluminiumoxyd besteht.
72. DRP 647 617 6d/1 Etablissements G. Repin Fils Ainé usw. in Bordeaux, Frankreich, (ab 8. 2. 36).  
Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Pasteurisieren von Flüssigkeiten, z. B. in Flaschen, und eine diesem Verfahren dienende Vorrichtung.
73. DRP 724 476 53e 2 Holstein & Kappert, Maschinenfabrik „Phönix“.  
Vorrichtung zum Haltbarmachen von Flüssigkeiten, wie Milch, Sahne, Fruchtsäfte oder dgl., bei welcher die erwähnten Flüssigkeitsgase mittels Vakuum in einem Unterdruckgefäß entzogen

und durch eine Pumpe abgeleitet werden usw. (Ab 19. 1. 34, ausg. 16. 7. 42, Zusatz zum Patent 695 897.)  
Vergleiche auch:

DRP 722 025 53e/2 Holstein & Kappert.

DRP 720 763 53e/2 Holstein & Kappert,

(Vorrichtung zum Haltbarmachen von Flüssigkeiten.)

74. Schweiz. P. 230 063 v. 26. 6. 40 / 1. 3. 44

Frz. Prior. 1. 7. 39 Unipektin A.-G., Zürich.

Gärungsfreie Konservierung von Pflanzensaften dadurch gekennzeichnet, daß in einem durch Auspressen erhaltenen Pflanzensaft die festen grobdispersen Teile durch Feinmahlung aufgeschlossen und mit der Flüssigkeit homogenisiert werden. Hierauf wird der homogenisierte Pflanzensaft in feiner Verteilung in ein derart hohes Vakuum geleitet, daß die im Pflanzensaft gelösten Gase, besonders O<sub>2</sub>, bei Herabsetzung der Pflanzensafttemperatur bis unter 0° entzogen werden. Das Vakuum soll etwa 4 mm Hg bei minus 2° betragen. Auch das Abfüllen in Flaschen geschieht unter Vakuum. Anschließend wird sterilisiert. Vorrichtung. Abb.

75. F. P. 881 250 v. 18. 12. 41 / 19. 4. 43

Pierre Mazé, Frankreich.

Pasteurisieren von Getränken u. Fruchtsäften. Die CO<sub>2</sub>-haltigen Flüssigkeiten gelangen in einen Autoklaven, in den während der Erhitzung auf Pasteurisiertemperatur ein Gas oder eine Flüssigkeit unter dem gleichen oder wenig höheren Druck eingeleitet wird, als der in dem Flüssigkeitsbehälter herrscht. Vorrichtung.

76. DRP 600 218 53 I<sub>01</sub> v. 11. 10. 31 / 10. 8. 34

Erich Capelle in Breslau. I.G.-Farbenindustrie.

Vorrichtung zum Sterilisieren von organischen Flüssigkeiten, insbesondere von Obstsaften, bestehend aus Elektroden, die an einem Tragkörper angebracht und in waagerechter und senkrechter Richtung versetzt angeordnet sind usw.

77. DRP 676 687 53 I<sub>01</sub> v. 16. 9. 34 / 9. 6. 39

Felix Trzoska in Bad Kreuznach.

Gefäß zum elektrischen Entkeimen und zur Aufbewahrung von Obst- und Gemüsesäften, bestehend aus einem in zweckmäßig mit Glasfuß oder dgl. ausgekleideten Behälter, z. B. Tank, in dessen unterem Teil in regelmäßigen Abständen drei oder mehr Elektroden angeordnet sind, deren Köpfe vorzugsweise aus pilzartig geformten, nach unten nicht abgeplatteten Scheiben bestehen und die nach Energiebedarf serienweise einschaltbar sind usw. usw.

78. DRP 718 558 v. 11.9.32 / 19.3.42  
Felix Trzoska in Bad Kreuznach.  
Einführungsbuch für Elektrodenstäbe  
für Obstsaftentkeimungsbehälter.
79. DRP 638 791 53k/1<sub>01</sub> v. 7.7.33 / 23.11.38  
Erfinder: Erich Capelle in Berlin-Friedenau.  
Siemens-Schuckert-Werke A.-G. in Bln.-Siemensstadt.  
Verfahren zum Sterilisieren oder Pasteurisieren von Fruchtsäften und ähnlichen leicht verderblichen Flüssigkeiten mittels die Flüssigkeit durchsetzenden elektrischen Stromes, welcher der Flüssigkeit durch in einem Durchflußrohr befindlichen und in dessen Längsrichtung verlaufende Elektroden zugeführt wird, gekennzeichnet durch die Verwendung eines an sich bekannten Durchlauferhitzers, bei dem eine der Elektroden, gegebenenfalls auch mehrere oder sämtliche, am Umfang des das Rohr durchlaufenden Flüssigkeitsstranges angeordnet sind.
80. DRP 629 022 53k/1<sub>01</sub> v. 18.1.231 / 21.4.36  
Dipl.-Ing. Wilhelm Schnick in Hamburg.  
Siemens-Schuckert-Werke.  
Verfahren zum Erwärmen von Fruchtsäften und ähnlichen organischen Flüssigkeiten mittels durch die Flüssigkeit geleiteten elektrischen Stromes unter Verwendung einer Eintauchelektrode und einer die Gefäßwandung selbst bildende Elektrode, dadurch gekennzeichnet, daß Gefäße verwendet werden, deren Innenwandung ganz oder teilweise aus einem von organischen Säuren nicht angreifbarem Material, wie Graphit oder Hartkohle, besteht.
81. DRP 577 085 53k/1<sub>01</sub> v. 10.10.31 / 27.5.33  
Erich Capelle — Siemens Schuckert usw.

**Vorrichtung zur Entkeimung organischer Flüssigkeiten**, wie z.B. Obstsaft mittels in die Flüssigkeit eintauchender Elektroden für Gefäße mit kleinem Durchmesser, dadurch gekennzeichnet, daß zwei zylindrische Elektroden in einem Tragrohr mit siebartigen Durchbrechungen übereinander, zweckmäßig durch ein isolierendes Zwischenstück voneinander getrennt, angeordnet sind usw.

82. DRP 546 045 53k/1<sub>01</sub> v. 26.3.26 / 9.3.32

Carl A. Hartung in Berlin.

Verfahren zum Sterilisieren von Flüssigkeiten, insbesondere von Säften, dadurch gekennzeichnet, daß die zu sterilisirende Flüssigkeit zwischen Vorratsbehälter und Sterilisierzvorrichtung im Kreislauf geführt wird, wobei dafür Sorge getragen wird, daß die Temperatur allmählich ansteigt usw. Zwei Unteransprüche!

83. DRP 538 986 53k/1<sub>c1</sub> v. 5.9.26 / 20.11.31

Engl. Prior 5.9.25 Wicenty Matzka in London.

Verfahren zum Sterilisieren von Flüssigkeiten, insbesondere von Fruchtsäften, dadurch gekennzeichnet, daß man dieselben in Berührung mit einem Aluminiumkörper und einem edlen Metall, vorzugsweise Gold, auf eine Temperatur erhitzt, die unterhalb der üblichen Pasteurisierungstemperatur (60° C) bleibt. Zweites Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die beiden Metalle durch eine Leitung außerhalb der Flüssigkeit verbindet, wobei Aluminium die Anode bildet.

84. DRP 533 194 53k/1<sub>01</sub> v. 19.11.29 / 9.9.31

Schweiz. Prior 28.11.28 Bernh. Hug in Thalwil, Schw. Vorrichtung zur Sterilisation von Fruchtsäften auf elektrischem Wege, bestehend aus mindestens zwei einerseits mit einer Elektrode, andererseits mit einem Stromanschlußkontakt versehene, in einem Führungskörper angeordneten Leitungsarmen usw.

85. DRP 524 850 53k/1<sub>01</sub> v. 5.9.26 / 15.5.31

Engl. Prior. 5.9.25 Wicenty Matzka in London.

Vorrichtung zum Sterilisieren von Flüssigkeiten, die durch den Ringraum von zwei ineinander gesteckten, beheizten Rohren hindurchfließen, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Rohr aus Alu-

minium und das andere aus einem edlen Metall z. B. Gold oder aus einem mit Gold plattierten oder mit Goldringen versehenen Metall, besteht usw.

86. DRP 521 823 53k/1<sub>01</sub> v. 11.7.29 / 28.3.31

Emil Isliker in Dubendorf, Schweiz.

Vorrichtung zum Sterilisieren unvergoren er Fruchtsäfte in einem ringförmigen Heizkanal, der in ein den Heizraum über dem Herd einschließendes, aus konzentrisch ineinander angeordneten, die Heizflüssigkeit zwischen sich aufnehmendes Zylindermänteln gebildetes Wasserschiff eintaucht usw. usw.

87. DRP 588 701 6d/2 v. 3.4.30 Holstein & Kappert, Maschinenfabrik „Phönix“ GmbH. in Dortmund.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung lagerfähiger gashaltiger Flüssigkeiten, wie Bier, karbonisierte Fruchtsäfte und dgl., bei dem die zu behandelnde Flüssigkeit während des Durchfließens durch ein mittels Wasser oder Dampfes beheizten Apparat hindurchgedrückt, hierbei auf Pasteurisierungstemperatur erhitzt oder unter Beibehaltung der Temperatur in Gefäße abgefüllt wird.

Heizapparat, Abfüllapparat und Abfüllgefäß werden dabei derart unter Gegendruck gehalten, daß ein Entweichen von Kohlensäure und anderen Gasen bei der Erwärmung nicht stattfindet. Die Beobachtung eines dauernden Gegendruckes ist ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal gegenüber einem ähnlichen Verfahren für die Sterilisierung von Milch, wobei Überdrücke nicht entstehen. Infolgedessen sind alle für Milch bekannte Verfahren des Pasteurisierens und damit verbundenen Abfüllens für gashaltige Flüssigkeiten nicht anwendbar.

Es sind Verfahren bekannt, bei denen Flüssigkeiten, wie Bier, karbonisierte Fruchtsäfte u. a. nach erfolgter Sterilisierung in Behälter abgefüllt werden, die vorher keimfrei gemacht sind. Weiterhin ist bekannt, Bier oder ähnliche gashaltige Flüssigkeiten kalt in Gefäße zu füllen und diese dann in einem gemeinsamen Wasserbade auf Pasteurisierstemperatur zu bringen. Die beim Füllen der Gefäße verdrängte

Flüssigkeit wird in einen gemeinsamen Sammelbehälter geleitet und nimmt in diesem Behälter am Pasteurisierungsvorgang teil.

Das Pasteurisieren erfolgt sehr häufig auch derart, das die Versandgefäße mit der zu pasteurisierenden Flüssigkeit in einem gemeinsamen Wasserbad auf Pasteurisiertemperatur erhitzt werden. Infolge der durch das Erhitzen entstehenden Ausdehnung der Flüssigkeit und des miteingeschlossenen Gases treten hierbei sehr oft Deformierungen der Versandgefäße ein. — Bei diesen sogenannten Pasteurisierverfahren handelt es sich in allen Fällen um zwei völlig von einander getrennte Arbeitsprozesse. — Das vorliegende Verfahren unterscheidet sich von den genannten darin, daß das Bier oder ähnliche gashaltige Flüssigkeiten mit Pasteurisiertemperatur in die Versandgefäße abgefüllt werden.

Die Anlage zur Durchführung dieses Verfahrens besteht darin, daß zwischen der Förderpumpe für die gashaltige Flüssigkeit und dem Abfüllapparat bekannter Bauart eine Pasteurisierzvorrichtung eingebaut ist, von der die Flüssigkeit ohne nennenswerte Abkühlung zum Abfüllapparat und von dort in die Versandgefäße weiterfließt

Ein weiterer Vorteil des neuen Verfahrens ist der, daß bei der im erhitzten Zustand stattfindenden Abfüllung sich nachteilig auswirkende Drucksteigerungen nicht auswirken können. — Außerdem werden die Strahlungsverluste auf ein Mindestmaß beschränkt, da große offene Bäder zum Erhitzen der gefüllten und zu pasteurisierenden Gefäße nicht vorhanden sind. — Die Zeichnung zeigt schematische Darstellung der Anlage.

88. DRP 502 291 53k/1<sub>01</sub> v. 13. 2. 26 / 9. 7. 30

Dr. Ing. Karl Keller in Bad Kreuznach.

Verfahren zur Haltbarmachung frischer Obst- und Traubensaft auf kaltem Wege, gekennzeichnet durch die Vereinigung sämtlicher nachfolgender bekannter Maßnahmen:

1. Entschleimung durch Zusatz von Kolloiden (Hausenblase, Gelatine, Spanische Erde),

2. Filtrieren mittels scharf filtrierender Filter, z. B. Asbest-AnschwemmfILTER,
  3. Entkeimende Filtration z. B. mit Hilfe von Filter nach Patent 388 531a und durch das hierauf folgende Nachreifen der so erhaltenen in ihrer Natur völlig unbeschädigten Säfte in steriles Lagerbehälter.
89. DRP 732 793 53k<sub>1</sub> v. 20. 1. 33 / 12. 3. 40  
Katadyn GmbH in Berlin-Charlottenburg.  
Verfahren zur Behandlung von stark kolloidhaltigen Flüssigkeiten z. B. Fruchtsäften, Essig o. dgl. mittels oligodynamisch wirkenden Substanzen, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeit die wirksame Substanz durch elektrolytisch anodische Auflösung in einer solchen Menge einverleibt wird, daß zunächst aus der Flüssigkeit die Kolloide ausgeflockt und die Flüssigkeit dann entkeimt und haltbar gemacht wird.
90. DRP 738 949 53k/1<sub>c1</sub> v. 20. 7. 38 / 7. 9. 43  
Erfinder: Dr. Alfred Mehlitz in Berlin. Katadyn GmbH, Berlin-Charlottenburg.  
Verfahren zur oligodynamischen Haltbarmachung von Süßmosten, Fruchtsäften u. dgl.  
PATENTANSPRUCH: Verfahren zur Haltbarmachung blankfiltrierter Süßmoste, Fruchtsäfte o. dgl., die mit einer verhältnismäßig hohen Dosis oligodynamisch wirksamer Metalle aktiviert worden sind, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Abfüllung des Saftes in ein Lagergefäß die im Saft eingeschlossene bzw. ihm überlagerte Luft durch intensives Bewegen, z. B. Schütteln oder Rühren des Saftes, gewaschen wird.  
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Saft während seiner Bewegungen einer mäßigen Erwärmung unterworfen wird.
91. Ital. Patent 372 542 v. 5. 12. 38 Romolo de Fazi, Rom.  
Haltbarmachen von zuckerhaltigen oder gegorenen alkoholischen Flüssigkeiten, wie Rohrzuckersaft, Rübenzuckersaft, Fruchtsaft, durch Einwirken von ultravioletten Strahlen in Gegenwart

- von Formaldehyd im Entstehungszustand, gegebenenfalls unter Zugabe von Äthylalkohol.
92. DRP 492 475 53k/1<sub>01</sub> v. 4. 4. 28 / 24. 1. 30  
Dr. Wilhelm Daerbecker in Hannover.  
Verfahren zur Haltbarmachung von natürlichen, mit Fruchtsäften hergestellten Limonaden mit ultravioletten Strahlen, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig benzoisches Natrium oder ähnliche Salze als Konservierungsmittel angewendet werden.
93. DRP 608 685 53k/1<sub>01</sub> v. 8. 2. 31 / 29. 1. 35  
Vereinigte Mautner'sche Preßhefefabriken in Wien.  
Verfahren zur Behandlung von Fruchtsäften, -maischen und -tretern mit Konservierungsmitteln und Abscheidung derselben, dadurch gekennzeichnet, daß den Ausgangsprodukten durch physikalische Trennungsmethoden abscheidbare Konservierungsmittel, wie beispielsweise Tetrachlorkohlenstoff, einzeln oder in Mischung mit anderen Konservierungsmitteln in Mengen bis zu etwa 0,2 % zugesetzt werden, die später durch physikalische Methoden wieder abgeschieden werden usw. usw. (es folgen 4 weitere Unteransprüche).
94. Serger u. Hempel. Konserventechnisches Taschenbuch. 1943 S. 167 u. ff.
95. E. Négre: Bedingungen für eine gute Entschwefelung der Moste.  
Notwendig sind 55° nicht überschreitende Erhitzung des Mostes und eine genügend lange Dauer der Erwärmung, die von der SO<sub>2</sub>-Menge, dem Zuckergehalt und dem pH-Wert abhängig ist. Untersuchungsbericht. (C. R. hebd. Séances Acad. Agric. France 29, 237—40 12 - 19. 5. 1943).
96. Apfelmost und Kohlensäure:  
(Umschau 38, 924, 1934).  
Nach einem neuartigen Verfahren wird Süßmost unter Kohlensäuredruck eingelagert. Für die Konservierung und Lagerung solcher großer Mengen Süßmost dienen in den Fabriken Druck-Behälter aus Stahl mit einer beständigen gegen Fruchtsaft indifferenten Innenauskleidung. Der Keltersaft wird frisch in die Druckgefäßle geleitet, der daran befindliche Entlüftungshahn

geschlossen und sofort Kohlensäure aus einer Kohlensäureerzeugungsanlage oder aus Stahlflaschen in gewissen Zeitabständen in das Gefäß geleitet. In kurzer Zeit ist die völlige Sättigung des Mostes mit Kohlensäure erfolgt. Sie soll seine Haltbarkeit erhöhen.

Die amerikanische Acad. für Wissenschaft in Washington ließ sich 1929 ein amerikanisches Patent erteilen, wonach geklärter Fruchtsaft einem Sauerstoffdruck von 6 Atm etwa 24 Stunden lang ausgesetzt und hierdurch jede Organismen-Tätigkeit unterbunden wird.

Für den Süßmost-Kleinhersteller ist die Sättigung des Süßmostes nach dem beschriebenen Verfahren nicht durchführbar. Er zieht aber hieraus die Lehre, daß Apfelmast bzw. Apfelsaft durch Kohlensäure eine hervorragende Geschmacksverbesserung erhält. — Beim Offnen und Servieren des kohlensäurehaltigen Apfelsaftes braust er eine Zeitlang wie Sekt.

97. Max Levine: Carbonatierung und Säure erhalten die Getränkereinheit.  
Beschreibung des hemmenden Einflusses des CO<sub>2</sub> auf die Verdorbenheitserreger in Getränken.  
(Nat. Bottlers' Gazette 58 Nr. 693 90 — 102 [1939]).
98. Süßmostausschank: von Hofrat Ing. Josef Wregg (Umschau 40, 513—15 1936).  
Eine Erfindung, die berufen ist, in einem besonderen Zweig der Landwirtschaft fördernd auf die inländische Produktion einzuwirken, bezieht sich auf den rationellen Vertrieb des Süßmostes. „Süßmoste“ im weitesten Sinne sind zum unmittelbaren Genuss bestimmte alkoholfreie Getränke, die durch Pressen aus frischem Obst oder Trebern ohne Vergärung mit oder ohne nachfolgende Filtration oder Pasteurisation hergestellt sind. Trotz allen Versuchen, die bereits in der Bibel erstmalig erwähnt werden, ist Süßmost eigentlich erst ein Produkt der Nachkriegszeit, dessen Herstellung in einzelnen Ländern inzwischen ein wichtiges Gewerbe geworden ist. Besonders in der Schweiz, dem in Obstbau und seiner Verwertung reichsten Lande, wurden nach dem Weltkriege große Süßmostbetriebe gegründet. Die Ernährungslehre (Vitaminforschung, Rohkostbewegung) und wissenschaftliche

Aufklärungsarbeit auf diesem Gebiete, dazu die Anti-alkoholbewegung waren die mächtigen Impulse, die den großen Fortschritt und die große wirtschaftliche Bedeutung der Süßmostherstellung eingeleitet haben.

Es sei hier auf die Verhältnisse im Deutschen Reiche, nach den Angaben des Buches „Süßmost“ von Dr. Alfred Melitz, hingewiesen: Bis zum Mai 1935 gab es im Deutschen Reiche 947 zugelassene gewerbliche Süßmostbetriebe. Die Produktion betrug im Jahre 1926 2,5 Mill. Liter, 1931 16 Mill. Liter, 1933 21 Mill. Liter, 1934 über 36 Mill. Liter. Im Jahre 1935 dürfte der Absatz 70 Mill. Liter betragen haben, in dem kurzen Zeitraum von 9 Jahren das Dreißigfache!

Von diesem Süßmost sind 85 % Apfelsaft, 12 % Traubensaft, der Rest verteilt sich auf andere Früchte. Zu den 947 gewerblichen Betrieben kommen noch die Kleingartenbetriebe hinzu und die bäuerlichen, die 8 — 10 Mill. Liter Süßmost im Jahre erzeugen. (Nach Mehltz.)

Wie hat man nun bisher den Süßmost für den Ausschank unvergoren erhalten? Da gibt es bisher drei bekannte Wege: Bis in die Kriegszeit wurde er zur Haltbarmachung ausschließlich pasteurisiert. Die Ansprüche an die Qualität und auch die äußere Aufmachung waren sehr gering, sodaß die Säfte sogar trüb, also ohne vorherige Schönung oder Blank-Filtration verkauft wurden. Ein hauptsächlich bemängelter Fehler dieses Verfahrens konnte nicht vermieden werden: in sehr vielen Fällen wurde der Geschmack ungünstigt beeinflußt (Kochbeigeschmack durch Karamellbildung). Ferner glaubte man, daß durch die Pasteurisation ernährungswichtige Stoffe der Fruchtsäfte abgetötet würden. Überdies mußte bis zur Abfüllung auf Flaschen nochmals pasteurisiert werden. — Nach dem sogenannten Kaltentkeimungsverfahren wird die Haltbarkeit der Säfte mit feinmaschigen Filtern auf physikalischem Wege herbeigeführt. Um durch entsprechende Filter die Säfte keimfrei zu machen, mußten sie bei diesem Verfahren nach dem Keltern zunächst geschönt und blank-filtriert werden, da sonst die Entkeimungsfilter sofort verstopft werden. Die entkeimten Säfte müssen

dann durch keimfreie Schlauchleitungen in keimfreie Fässer gefüllt werden. Bei absolut einwandfreiem Arbeiten ist dieses Verfahren tadellos, aber in großen gewerblichen Betrieben sind Fehler fast unvermeidbar, da die geringste Verbindung mit der Luft oder mit nicht keimfrei gemachten Schlauchleitungen, Armaturen, Behälterwandungen usw. genügt, um die Gärung herbeizuführen. Dazu kommt, daß bei der Abfüllung auf Flaschen nochmals entkeimt werden und die Gefäße, also außer den Tanks auch die Flaschen, durch schwefelige Säure steril gemacht werden müssen, was sich für die Säfte später unangenehm bemerkbar machen kann. In einzelnen Ländern ist die Verwendung schwefeliger Säure überhaupt verboten.

Als die Süßmost-Propaganda in der Nachkriegszeit immer größere Erfolge zeitigte, zeigte sich besonderes Interesse in Fachkreisen für das schon vor dem Kriege bekannte, aber bis dahin kaum angewendete Kohlensäuredruckverfahren des Schweizers BOHI, bei dem die Haltbarmachung des Süßmostes, also die Vermeidung der Gärung, lediglich durch Kohlensäure bewirkt wird. Die Erfahrung zeigte nämlich, daß, wenn 1,5 % Kohlensäure im Saft unter Druck gelöst ist, keine Gärung eintritt. Der Saft kann nach entsprechender Klärung ohne weiteres unter gleichzeitiger Imprägnierung mit der angegebenen Kohlensäuremenge unter Druck von 8 atü in die Lagerdrucktanks gebracht werden. Wenn somit durch dieses Verfahren die früheren Nachteile völlig behoben worden sind und die maßgebendsten Süßmostbetriebe Europas sich auf dieses BOHI-Verfahren umstellen, so muß nach wie vor die spätere Abfüllung der Säfte auf Flaschen unter Pasteurisation oder mittels Entkeimungsfilters erfolgen. Es lag nun der Gedanke nahe, zu überlegen, ob und wie eine Anwendung des BOHI-Verfahrens und seiner Vorzüge für den Transport bzw. den offenen Ausschank zu erzielen sei und wie alle komplizierten Maschinen und Verfahren beim Abfüllen vermieden werden könnten. Hier setzt nun die neue Erfindung ein, das BALDUS-Ausschank-Verfahren. Der Grundgedanke dieses Verfahrens besteht darin, daß der Zustand der Säfte im Lagerkeller, bei dem sie durch den Kohlensäuredruck in

der Gärung gehindert werden, auch während des Transportes erhalten bleibt. Dazu wird einfach unter dem Drucktank ein zweiter Tank (Drucktransportfaß, welches nicht steril gemacht zu werden braucht), gestellt und mit der erforderlichen Menge Kohlensäure gesättigt.

Die Säfte werden ohne Entspannung unmittelbar auf die kleineren Spezial-Drucktransporttanks bzw. Fässer abgefüllt. Unter Umständen wird beim Abfüllen ein Filter zur Klärung verwendet. Der Ausschank erfolgt unter Vermeidung eines Entspannungsgefäßes zur Vermeidung von Schaumbildung. Es ist dazu nur notwendig, daß nach der Füllung des Fasses dieses an den Ort des Verbrauchers gebracht wird. Alsdann kann ohne jegliche weitere Behandlung des Saftes eine glasweise Entnahme des kohlensäurefreien, gänzlich entspannten Süßmostes erfolgen.

Wird jedoch auf einen prickelnden, perlenden Süßmost beim Ausschank Wert gelegt, so erfolgt der Ausschank des Süßmostes unter Verwendung einer entsprechend konstruierten Druckflasche.

In gleicher Weise kann der Süßmost in einem Drucktransportfaß auf einem Wagen, ähnlich den Verkaufswagen für Eis, Limonaden u. dgl. ohne jegliche Behandlung transportiert und auf Sportplätzen u. dgl. kohlensäurefrei oder prickelnd, perlend zum Ausschank gelangen. Es ist klar, daß der nach diesem Verfahren verkauft Süßmost zu billigeren Preisen auf den Markt gelangen kann, da die bei der Kellerbehandlung notwendige Flaschenabfüllung fast gänzlich entfällt.

Der Ausschank nach dem BALDUS-Verfahren ist auch in Gastwirtschaften auf dem Ausschank-Büfett etwa in gleicher Weise möglich, wie für Bier. Alle diese Vorteile berechtigen zu der Annahme, daß der Süßmost durch das neue Verfahren an vielen Stellen Eingang finden wird, wo er bisher nicht zu finden war.

Daneben kann ohne weiteres in bisherigem Umfang der Flaschenversand bestehen bleiben, sodaß also das Verfahren eine zusätzliche bedeutende Absatzmöglichkeit bringt, die den Süßmost zum wahren Volksgetrränk machen wird. Für die Landwirtschaft bedeutet aber

damit die Süßmostbereitung eine bisher kaum gehahnte Verwertungsmöglichkeit des Fallobstes; dieses ist in der Vergangenheit ja oft verfault. Heute ist jedoch eine recht lohnende restlose Verwertung gesichert. In welchem Maße man z. B. in Deutschland dieser Frage Beachtung geschenkt, geht daraus hervor, daß man zur Behebung der Winzernot in den Weinbaugebieten der Mosel usw. Traubensüßmostbetriebe auf genossenschaftlicher Grundlage errichtet hat. Dem Weinbau wird somit eine wirksame Entlastung der Überproduktion im besonderen an gewöhnlichen Traubensorten zuteil. Die stark gesteigerte Produktion an Apfelsüßmost hat in Deutschland bereits teilweise zu einer Knappheit des hierfür in Frage kommenden Obstes geführt, sodaß über die restlose Verwertung der bisher anfallenden Äpfel hinaus, sogar große Anreize für die Anlage neuer Obstplantagen und damit neue Erwerbsquellen für die Landwirtschaft gegeben sind.

Süßmost: (Umschau 40 S. 600 1936). Zu dem Aufsatz von Wregg ist folgendes zu sagen: Die in dem Aufsatz vorgebrachte Meinung, daß Süßmoste nur Produkte der Nachkriegszeit seien, dürfte nicht ganz zutreffen, da nach Ausgrabungen in Italien mit großer Bestimmtheit anzunehmen ist, daß selbst die alten Römer sich auf sehr geschickte Art Süßmost zu bereiten verstanden haben.

Die vielfach angenommenen Mängel eines Kochbeigeschmackes bei den bisherigen Süßmosten sind übertrieben, da eine Erhitzung über 75° nicht stattfindet. — Auch die Vermutung, daß bei diesen Temperaturen Vitamine zerstört werden können, ist hinfällig, da die Zerstörung der Vitamine nicht durch Hitze erfolgt, sondern auf Sauerstoffwirkung beruht.

Ferner ist das sogenannte „Kaltverfahren“ nicht jedermann's Sache, da die Betriebskosten höher sind und der Anlagewert der Apparate das Vielfache einer Wärmeentkeimungsanlage beträgt. Weiter ungünstig dürfte sein, daß bei der Kaltentfernung der schweflige-saure Gehalt der Süßmoste höher ist, da die Reinigung und Desinfektion der Flaschen mit einer schweflige-sauren Lösung erfolgen muß. Allerdings sind bei

deutschen Süßmosten sehr strenge Bestimmungen erlassen, wonach je Liter nicht mehr als 100 mg schweflige Säure enthalten sein darf.

Bei dem Kohlesäure-Verfahren nach BOHI wird darüber geklagt, daß der Kohlensäureverlust täglich wieder ausgeglichen werden muß und ständig laufende Betriebskosten entstehen. Auch wurde vielfach beobachtet, daß nach diesem Verfahren leicht Trübungen entstehen. Auch ist bei dieser Methode zu beachten, daß die Einlagerung der Säfte schon gut vorgeklärt erfolgen muß, wodurch eine Erhöhung der Betriebskosten auftritt. — Auch die in diesem Aufsatz erwähnte Verwendung von Fallobst dürfte nicht die Zustimmung der Fachleute haben, da zur Herstellung einwandfreier Ware nur gutes, vollreifes Obst verwendet werden soll.

99. Neubauer A.: Neue Verfahren zur Verbesserung der Beeren- und Fruchtsaftverarbeitung. Abbildung und Beschreibung besonderer Düsen mit Einlauftrichter und Diffusor zum Imprägnieren mit CO<sub>2</sub> zwecks Gärungsverhinderung und einer verbesserten Einführungsbuchse für Elektrodenstäbe für Obstsaftentkeimungsbehälter. (Obst- und Gemüseverwertungsindustrie 29 237—39 2. 7. 42.)
100. DRP 652 489 53k/1<sub>c1</sub> v. 22. 6. 35 / bek. gem. 21. 10. 37, ausg. 1. 11. 37. Rudolf Baldus in Köln-Lindenthal.  
Verfahren zur Haltbarmachung von Süßmosten unter Anwendung der Kohlensäuredruckbehandlung, dadurch gekennzeichnet, daß in einer ersten Stufe eine Behandlung der Süßmoste in an sich bekannter Weise durch Einlagerung unter einem an sich zur Haltbarmachung bekannten Kohlensäuregehalt von z. B. 1,5% CO<sub>2</sub> stattfindet, und daß in einer zweiten Stufe die Aufbewahrung unter einem weitgehend vermindernden Kohlensäuregehalt von z. B. 0,75% CO<sub>2</sub> fortgesetzt wird.
101. DRP 694 127 53k/1<sub>m</sub> v. 29. 7. 34 / 25. 7. 40.  
Ramesohl & Schmidt A.G.  
Verfahren zum Klären und Einlagern von Fruchtsäften in Kohlensäuretanks, bei denen die Fruchtsäfte unter Ausschluß von Luftzutritt durch eine Druckschleuder

- mit luftdicht angeschlossener Ableitung zum Drucktank geführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Imprägnierung mit Kohlensäure durch ein in der Leitung zwischen Druckschleudern und Drucktank vorgesehenes injektorartiges Kohlesäuresättigungsgerät erfolgt.
102. DRP 724 477 53k/1<sub>01</sub> v. 20. 2. 41 / 27. 8. 42.  
Erfinder: Rud. Klasse in Berlin-Zehlendorf. — Agefko Kohlesäure-Werke GmbH. in Berlin.  
Anordnung zum Füllen von Süßmosttanks mit Kohlensäure unter Verdrängung der im Tank enthaltenen Luft, gekennzeichnet durch einen im wesentlichen kegelförmigen Schirm, dessen geschlossene Spitze eine Verdampfungsdüse trägt, die an eine mit flüssiger Kohlensäure gespeiste Rohrleitung angeschlossen ist usw .usw .
103. Alfred Mehlitz. Süßmost.  
Braunschweig, Serger und Hempel, 1938.
104. Handbuch der Lebensmittelchemie.  
Fischer, Jena, Band V und VII.
105. H. Lüers. Über Möglichkeiten der Herstellung neuerer Getränke im Brauereibetriebe. Wochenschrift für Brauerei, 1932. S. 75.
106. R. E. Essery, R. Gane und T. N. Morris. The Concentration of beer by freezing. J. Inst. Brewing 53. 204—8, 1947.  
Ref. Le Petit Journal du Brasseur vom 19. 12. 1947 und die Brauerei 2. Nr. 7. 1948.  
Versuche zur Herstellung von Bierkonzentraten.  
Durch systematisches Ausfrieren von Wasser aus Bier gelang es das spezifische Gewicht von 1,037 auf 1,274, den Alkoholgehalt von 4 auf 32 Vol% zu erhöhen. Die Extraktverluste sind nur unbedeutend und betreffen Stickstoff und Asche, nicht aber Vitamine (Nikotinsäureamid und Riboflavin). Verdünnen des Konzentrates mit Wasser, Karbonisieren und Lagern gaben geschmacklich befriedigende Ergebnisse. Es trat nur ein geringer Verlust an Bittere und Rezenz ein. Der relativ hohe Alkoholgehalt lässt gute Haltbarkeit der Extrakte beim Transport nach heißen Ländern erwarten.

107. H. Lüers u. F. Weinfurtner. Die Hefereinzucht.  
Veröffentlichung der Ges. d. Geschichte u. Bibliogr.  
d. Brauwes, Berlin, 1930.
108. H. Schnegg. Die Hefereinzucht  
2. Auflage, Carl, Nürnberg, 1947.
109. Somidor E. Batenga. Eine schnell hergerichtete Appa-  
ratur für die Gewinnung von reiner Hefe für die  
Brauerei. Sugar News 21. 303. 1940.
110. M. Gocar. Die Hefereinzuchtanlage der Brauerei  
Koeckelberg. Petit J. Brasseur 48. 227. 1940.
111. DRP 512 555. Vulkan-Werke A.-G., Berlin  
Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb von Vor-  
gärungs- und Reinzuchtapparaten.
112. DRP 511 111. Hansena A.-G., Glarus.  
Verfahren und Vorrichtung zur Reinzüchtung von  
Hefe.
113. DRP 557 965 und 557 966. Possehl's Apparatebau-  
und Export GmbH., Lübeck, und Erich Stolle, Dessau.  
Gäranlage zur Führung von Reinhefe.
114. DRP 583 843 6b/20 v. 20. 7. 31  
Matthias Josef Kautz in Köln am Rhein.  
Vorrichtung zur Herstellung kohlen-  
säurehaltiger Getränke. Hochwertige kohlen-  
säurehaltige Getränke, wie z. B. sektartige Weine,  
kann man in der Weise herstellen, daß man die  
Flüssigkeit und das Kohlensäuregas im Verbrauchs-  
gefäß selbst, d. h. in einer enghalsigen Flasche, kräftig  
miteinander verröhrt und durchwirbelt. Zweckmäßig  
verwendet man dabei ein mechanisches Rührwerk. Bei  
dessen Ausbildung ergibt sich die Schwierigkeit, eine  
größere Zahl von Rührarmen, welche das ganze Innere  
der Flasche bestreichen können, durch den engen  
Flaschenhals einzuführen, zumal Bedingung ist, daß  
die Einführungsbewegung gradlinig verlaufen muß,  
da sich sonst große Verwicklungen bei der Gesaltung  
der Vorrichtung ergeben. —  
Nach der Erfindung wird die Aufgabe in der Weise  
gelöst, daß man ein gerades Zuleitungsrohr für das  
Gas an seinem äußeren Umfange mit elastischen  
Rührorganen umgibt, die einseitig derart an dem Rohr

befestigt und so lang sind, daß sie durch einen in ihrer Längsrichtung auf sie ausgeübten Druck wieder zur Rohrachse ausgebogen werden können. Eine Ausführungsform der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt.

115. DRP 487 056 6b/20 v. 4. 4. 28

Karl Schwarz in Rodenkirchen bei Köln.

Vorrichtung und Verfahren zum Herstellen kohlensaurer Getränke in Flaschen. Das wesentliche Merkmal vorliegender Erfindung besteht darin, daß durch die in das Flaschengetränk fein verteilt eindringende Kohlensäure einige Sekunden lang ein Teil des Getränktes in ein auf die Flaschenmündung aufgepreßtes Expansions- und Mischgefäß verdrängt wird, sodaß sowohl in der Flasche als auch im Mischgefäß ein mit Kohlensäure angefüllter Misch- und Schaumraum für die Flüssigkeit entsteht und wegen des Druckausgleiches zwischen Kohlensäuredruckleitung und Mischgefäßen, während welcher Zeit die Imprägnierung des Weines mit Kohlensäure erfolgt, das Getränk sich automatisch wieder in der Ausschankflasche sammelt usw.

116. DRP 680 092 53k/1<sub>01</sub> v. 18. 7. 36 / 22. 8. 39

Albert Snober in Wallisellen, Zürich, Schweiz.

Kippbares Druckgefäß zum Imprägnieren von Fruchtsäften mit Kohlensäure und zum Abfüllen der kohlensäurehaltigen Säfte, gekennzeichnet durch einen mit Drehzapfen auf Lagerböcken abnehmbar gelagerten Behälter, in dessen Deckel ein bis auf den Boden reichendes Entnahmerohr und eine nach innen führende Kohlensäureimprägnierdüse angebracht ist, zu welcher Kanäle von der Innenseite des Deckels führen.

117. DRP 678 329 53k/1<sub>01</sub> v. 29. 10. 33 / 13. 7. 39

Rameschl & Schmidt usw.

Verfahren zum Imprägnieren von unvergorenen Säften, insbesondere Süßmost, mit Kohlensäure durch Verwendung einer an sich bekannten Schleudertrommel usw.

118. DRP 688 790 53k/1<sub>01</sub> v. 14. 1. 36 / 1. 7. 40

Albert Snober in Wallisellen, Zürich, Schweiz.

**Verfahren zum Imprägnieren** unter Umwälzung von in einem Behälter befindlichen alkoholfreien natürlichen Säften mittels Kohlensäure in einem die Flüssigkeit ansaugenden Strahlgebläse, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugseite des Gebläses die Flüssigkeit und die Überlagerungskohlensäure aus Behälter mittels einer Pumpe zugeführt werden.

119. DRP 696 796 53k/1<sub>01</sub> v. 23. 6. 36 / 30. 9. 40  
Ramesohl & Schmidt A.-G. in Olde in Westfalen.  
Schleuder zum Entlüften, Klären und Imprägnieren von Fruchtsäften mit Kohlensäure.
120. DRP 701 793 53k/1<sub>01</sub> v. 31. 10. 36 / 23. 1. 41  
Gebr. Sulzer A.-G. usw.  
Verfahren zum Imprägnieren von Fruchtsäften oder anderen alkoholfreien Getränken mittels unter erhöhtem Druck stehender Kohlensäure in einem Mischapparat, dadurch gekennzeichnet, daß die Kohlensäure vor der Imprägierung in einer Düse mit Diffusor auf den Druck des Fruchtsaftes entspannt wird usw.
121. DRP 714 128 53k/1<sub>01</sub> v. 21. 10. 36 / 21. 11. 41  
Bergedorfer Eisenwerk A.-G., Astra-Werke in Hamburg-Bergedorf.  
Verfahren und Anlage zum Reinigen und Sättigen von Fruchtsaft mit Kohlensäure, dadurch gekennzeichnet, daß die im Lagerbehälter befindliche Kohlensäure durch eine an den Lagerbehälter und an den Kompressor oder die Pumpe angeschlossene Verbindungsleitung angesaugt, mit dem Fruchtsaft gemischt und das Gemisch wieder in den Lagerbehälter gedrückt wird.
122. DRP 710 518 53/1<sub>01</sub> v. 27. 4. 39 / 15. 9. 41  
Bergedorfer Eisenwerk A.-G.  
Anlage zum Behandeln von Fruchtsäften durch Reinigen, Sättigen und Entgasen usw. usw.  
Schwed. Prior 22. 7. 38
123. DRP 707 928 53k/1<sub>01</sub> v. 10. 12. 36 / 8. 7. 41  
Bergedorfer Eisenwerk.  
Verfahren zur Rückgewinnung von Kohlensäure aus Fruchtsäften beim Abfüllen aus einem unter Kohlensäuredruck stehenden Lagertank, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Lagertank und Abfüllvorrichtung eine Zentrifuge eingeschaltet wird.

124. DRP 721 759 53k/1<sub>01</sub> v. 3. 11. 36, 18. 6. 42  
Gebrüder Sulzer A.-G.  
Verfahren zum Imprägnieren von Fruchtsäften und anderen Getränken mit Kohlensäure nach Patent 701 793, dadurch gekennzeichnet, daß die Kohlensäure als verflüssigtes Gas der Düse zugeführt wird.
125. DRP 739 665 53k/1<sub>01</sub> v. 31. 10. 36 / 1. 10. 43  
Schweiz. Prior v. 18. 9. 36 Gebr. Sulzer in Winterthur, Schweiz.  
Vorrichtung zum Imprägnieren von Fruchtsäften oder anderen alkoholfreien Getränken, gekennzeichnet durch einen Raum, in welchen die zu imprägnierende Flüssigkeit durch Bohrungen derart eingeführt wird, daß die Flüssigkeitsstrahlen in eine gegenüberliegende Mischdüse gelangen, während das Imprägniermittel durch mindestens einen Anschluß so in den Raum eingeführt wird, daß es bei seinem Eintritt, schon vor dem Zusammentreffen mit der Flüssigkeit, ungefähr den gleichen Druck aufweist, wie die Flüssigkeitsstrahlen.
126. DRP 742 880 53k/1<sub>01</sub> v. 19. 2. 37 / 13. 12. 43  
Gebr. Sulzer A.-G. in Winterthur, Schweiz.  
Verfahren zum Imprägnieren von Flüssigkeiten, wie Fruchtsäfte und dgl. mittels eines unter erhöhtem Druck stehenden Imprägniermittels, wie Kohlensäure und dgl., wobei das Imprägniermittel vor der Einführung in die Flüssigkeit entspannt wird, dadurch gekennz., daß man das Imprägniermittel in einer Wirbelkammer entspannt, worauf das Imprägniermittel, nötigenfalls nach weiterer Wärmezufuhr von außen durch einen mittels der zu imprägnierenden Flüssigkeit als Druckmittel betriebenen Strahlapparat angesaugt und mit der Flüssigkeit gemischt wird. — Folgende Druckschrift wurde in Betracht gezogen: Schweizerische Patentschriften: 185 564, 182 035.
127. A. P. 2 226 958 v. 23. 6. 38 / 31. 12. 40  
Zahn & Nagel Co. Inc.  
Imprägnieren von Flüssigkeiten mit Kohlensäure. Bier oder andere Getränke werden in geschlossenem Behälter mit äußerst fein verteilter

$\text{CO}_2$  behandelt, wobei eine konstante Druckdifferenz zwischen der Eintritts- und Austrittsseite der porösen  $\text{CO}_2$ -Verteilerorgane beobachtet wird. Vorrichtung.

128. Belg. P. 447 307 v. 24.9.42 / Auszug veröff. 22.6.43,  
Holl. Pr. 7.5.42 J. H. Rector Jrz., Amsterdam.  
Konservieren von alkoholfreien, vitaminisierten Getränken durch Imprägnieren mit  $\text{CO}_2$  oder einem anderen inerten Gas. Wasserunlösliche Vitamine werden zuvor in Öl gelöst und mit Wasser emulgiert.
129. E. P. 455 465 v. 27.12.35 / 19.11.36 A. Prior.  
26.12.34 United Water Softeners Ltd., London.  
Herstellung kohlensäurehaltiger Getränke. Durch Zusatz von abgemessenen Säuremengen zu alkalisch reagierenden Natur- oder enthärtem Wasser wird der saure Geschmack und der als Zusatz verwendete Fruchtsaft unverändert erhalten.
130. F. P. 860 684 v. 1.7.39 / 21.1.41  
Ernest Léon Victor Emile Lizeray, Frankreich.  
Konservieren von Fruchtsäften und dgl. Der Rohsaft wird unter einem sehr hohen Vakuum versprüht zwecks Austreibung des darin enthaltenen Luftsauerstoffs. Gleichzeitig wird der Rohsaft auf  $-2^\circ$  abgekühlt. Auf den sich im Auffangbehälter ansammelnden Rohsaft wird ein neutrales Öl aufgegeben als Abschluß gegen den Luftsauerstoff. Auch sammeln sich im Öl Zellwandreste usw. an. Die Vakuumbehandlung erfolgt in Bruchteilen einer Sekunde. Vor dem Einfüllen in Flaschen unter Vakuum wird der Saft durch Erwärmen auf 50 bis  $65^\circ$  noch geklärt. Vorrichtung.
131. Schweizer P. 225 348 v. 1.4.40 / 16.4.43  
Häny & Cie., Meilen, Schweiz.  
Gewinnung von Gärungskohlensäure aus Mostereibetrieben, dadurch gekennzeichnet, daß die anfallende  $\text{CO}_2$  gesammelt, gereinigt und nach Verdichtung und nachfolgendem Wärmeentzug in einen Lagertank gebracht wird und dem letzteren vorgespannt, sodaß der Druck der  $\text{CO}_2$  im vorgenannten Tank so gewählt wird, daß während des nachfolgenden Einführens von Fruchtsaft und während dessen Lagerung eine Gärung verhindert wird. Die  $\text{CO}_2$  wird dabei zweckmäßig auf

7 at und 21° gebracht. Die bei der Fruchtsaftentspannung zurückgewonnene CO<sup>o</sup> wird wieder gewaschen, gereinigt und wieder verwendet. Vorrichtung.

132. K. Fehrmann. Die Beurteilung von Druck und Temperatur bei der Herstellung von Mineralwasser und Limonaden. Die Brauwelt 1945, Heft 5, S. 85. In einer früheren Veröffentlichung (Brauwelt 1947, Heft 19) wies Verfasser darauf hin, daß durch Karbonisierung von Wasser bei normaler Temperatur von 10 bis 14° C ohne vorherige Entlüftung für die Zwecke der Herstellung von Mineralwasser und Limonaden folgende Nachteile entstehen: Hoher Betriebsdruck von 4—5 atü, mangelhafte Entlüftung, komplizierte Bauart des Füllers, Neigung zu Betriebsstörungen Schwierigkeiten in der Erreichung erster Qualitäten des Erzeugnisses. Verfasser schlägt Betrieben, welche über Kältemaschinen verfügen, ein Verfahren vor, bei welchem das Wasser zunächst unter Vakuum entlüftet, dann tief gekühlt und schließlich unter mäßigem Druck, etwa 2 atü, karbonisiert und abgefüllt wird. Bei Limonaden soll die Mischung von Wasser und Saft außerdem in Druckbehältern erfolgen, die gleichzeitig zur Vorratsspeicherung dienen. Die Gesamtanordnung einer solchen Anlage wird in einer Abb. schematisch dargestellt. Zur Verständlichmachung des Wesens der Arbeitsweise wird das Verhalten des Wassers zu Luft und Kohlensäure in Abhängigkeit von Druck und Temperatur erörtert und in zwei Diagrammen veranschaulicht. Einige technische Einzelheiten besonders die Karbonisierzvorrichtung — Imprägnierpumpe oder einfacher Röhrenapparat — sowie die Handhabung der Apparatur werden besprochen.
133. DRP 719 923 53k/1<sub>01</sub> v. 23. 4. 36 / 21. 4. 42.  
Dr. H. Schmittmann GmbH. in Velbert/Rhld.  
Verbesserung der Schaumwirkung von Saponinen, insbesonders für Schankbrausen, dadurch gekennzeichnet, daß Saponinen Glykolätherverbindungen zugesetzt werden.  
2. Verbesserung der Schaumwirkung von Saponinen, dadurch gekennzeichnet, daß dem Gemisch organische Säuren, wie z. B. Zitronensäure oder Weinstinsäure zugesetzt werden.

134. Belg. Patent 427 149 v. 24. 3. 38 / 19. 9. 38.  
G. Jordans, Brüssel.  
Schaummittel zur Herstellung schäumender Getränke, bestehend aus Süßholzwurzelextrakt, einem Glucosid und Schleimstoff.
135. F. P. 861 632 v. 2. 8. 39 / 13. 2. 41.  
G. Pepin Fils Ainé u. Soc. du Filtre Gasquet, Frankreich.  
Herstellung von schäumenden Getränken. Gärung bei 20 bis 25°, Kühlung und Klären wird in verschiedenen Apparaten vorgenommen; z. B. wird die gegorene Flüssigkeit unter dem Druck der bei der Gärung entstehenden CO<sub>2</sub> aus dem Gärgefäß abgezogen, unter lebhaftem Rühren durch eine Kühlvorrichtung mit großer Oberfläche geführt und in ein Absatzgefäß geleitet.
136. F. P. 878 852 v. 29. 1. 42 / 8. 2. 43.  
Roger Coquoin, Frankreich.  
Verbesserung des Schäumens von Getränken durch Zusatz von Depolymerisations- oder Hydrolyse-Produkten der Polysaccharide, z. B. Dextrinen.
137. Kroemer u. Krumbholz. Obst- und Beerenweine.  
Braunschweig, Serger u. Hempel.
138. Belg. Patent 440 287 v. 13. 1. 41 / 15. 10. 41.  
F. de Groote, Belgien.  
Belg. Patent 440 335 v. 17. 1. 41 / 15. 10. 41.  
A. de Groote, Belgien.  
Getränkebereitung unter Zusatz von Orthophosphorsäure oder solchen Verbindungen, aus denen diese Säure freigemacht werden kann, oder die sauren Charakter besitzen.
139. A. P. 2 138 445 v. 22. 10. 35 / 29. 11. 38.  
Monsanto Chemical Co. St. Louis Mo.  
Gärverfahren unter Verwendung einer Stellhefe, die vor dem Zugeben mit H<sub>2</sub> in Gegenwart von Katalysatoren wie Pt, Ni oder Co, behandelt wurde. Nicht nur die Hefe selbst bekommt hierdurch einen für Nahrungszwecke reineren Geschmack, sondern auch die einer späteren Destillation unterworfenen Gärflüssigkeiten zeichnen sich durch angenehmeren und reineren Geschmack aus. Daher dient das Verfahren besonders zur Herstellung von Branntwein, wie Whisky,

die nachher nicht mehr künstlich gealtert zu werden brauchen. In gleicher Weise anwendbar zur Bier-, Wein- und Käseherstellung.

140. DRP 573 702 6a/14 Imperial Chemical Industries Limited in London. Verfahren und Vorrichtung zur Durchführung biologischer Prozesse (ab 5.3.1931; Engl. Prior. 5.3.1930). Patentansprüche: 1. Verfahren zur Durchführung biologischer Prozesse mit Hilfe von Erregern, die eine zusammenhängende Haut bilden, z. B. Schimmelpilzen, dadurch gekennzeichnet, daß man den Erreger auf die Außenseite von Schläuchen oder Röhren aus porösem Werkstoff aufbringt, in denen die umzuwandelnde Lösung in dünner Schicht von oben nach unten strömt. 2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Regelung der Durchflußgeschwindigkeit, derart, daß die Lösung nach einmaligem Durchfluß erneut umläuft, gegebenenfalls nach ganzer oder teilweiser Entfernung der Umwandlungsprodukte und falls erforderlich, nach Sterilisation mit oder ohne voraufgehende Filtration. 3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Schläuche auf ihrer Außenseite durch Aufstäuben oder Aufspritzen von Sporen oder Zellen des Erregers beimpft werden usw. (4, 5, 6 behandeln die Anordnung der Schläuche oder Röhren).
141. DRP 661 503 6a/17<sub>02</sub>. Dr. Paul Lindner, Berlin-Grünau. Verfahren zur Assimilation von Alkohol bezw. Alkohol und Kohlensäure durch Hefen bezw. Algen (v. 19.6.36) dadurch gekennzeichnet, daß ein Konzentrat der Mikroorganismen der sie enthaltenden Flüssigkeit entnommen und im Kreislauf in den über der Flüssigkeit befindlichen Gasraum zerstäubt wird. 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Gasraum zusätzlich Gase oder Dämpfe, z. B. Kohlensäure, Sauerstoff, Alkohol eingeführt werden. 3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 und 2 bestehend aus einem Behälter mit konischem Boden, in dessen oberem Teil eine Sprühvorrichtung angeordnet ist, die durch eine mit Fördervorrichtung versehene Leitung mit dem konischen Boden verbunden ist.

Dr. phil. Hugo Schanderl in Geisenheim a. Rhein.

Verfahren zur Esterbildung mit Hilfe von Hefe, insbesondere zur Aromatisierung alkoholischer Getränke. Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Esterbildung mit Hilfe von Hefe, insbesondere zur Aromatisierung alkoholischer Getränke, sowie die zur Durchführung des Verfahrens dienende Anordnung.

Man hat bereits versucht Beerensaft mit einer Südweinhefe zu vergären, um einen Beerensud mit Südweincharakter zu erzeugen. Andererseits weiß man, daß auch die Art der Kelterung und auch der Gärung maßgebenden Einfluß auf die Art der entstehenden Aromastoffe (Ester u. dgl.) ausüben. Es ist weiter bekannt, daß die Aromabildung von Südweinen, insbesondere Sherryweinen, sehr wesentlich durch die nach Abschluß der alkoholischen Gärung auf dem Wein entstehenden Hefehaut oder -decke beeinflußt wird, und zwar ist es in diesem Falle die im oxydativen Stadium befindliche Südweinhefe, die bei Gegenwart von Luft das endgültige Bukett und den charakteristischen Geschmack entstehen läßt. Dieser Vorgang, der auf der bekannten Fähigkeit lebender Hefe zur Bildung von Essigsäure aus Acetaldehyd und Veresterung der Essigsäure beruht, dauert verhältnismäßig lange, zumal z. B. beim spanischen Sherryverfahren erst viele Monate vergehen müssen, bis sich eine ausreichende Hefedecke auf der Weinoberfläche gebildet hat, damit die Aromatisierung und Esterbildung beginnen kann.

Es wurde nun gefunden, daß die Fähigkeit, in ein oxydatives, zur Aromabildung befähigtes Stadium einzutreten, durchaus nicht an die Südweinhefen gebunden ist, daß vielmehr auch alle anderen Rassen von *Saccharomyces cerevisiae* im Prinzip diese Eigenschaft besitzen, und es wurde weiter gefunden, daß es durch geeignete Anordnung möglich ist, den Aromatisierungsvorgang außerordentlich zu beschleunigen und ihn so zu leiten, daß beispielsweise auch solche alkoholischen Getränke einer weitgehenden Bukettkorrektur und Aromatisierung unterworfen werden können, die sich bei den bisher bekannten Verfahren infolge ihres hohen Alkoholgehaltes einer solchen, auf

biologischem Wege erfolgenden Aromaverbesserung entzogen haben. Erfindungsgemäß wird das Verfahren zur Esterbildung mit Hilfe von Hefe, insbesondere zur Aromatisierung alkoholischer Getränke, in der Weise durchgeführt, daß die beispielsweise aus dem Wein stammenden Esterbildner in einem die Hefe in großflächiger Verteilung enthaltenden Luftraum der Veresterung durch die Hefe unterworfen werden. Für diese Veresterung auf biologischem Wege wird dabei zweckmäßig eine hautbildende Rasse südlicher Herkunft, z. B. Jerez, von *Sacch. cerevisiae* var. *vini* verwendet. Zur Durchführung dieses vom Erfinder als Überhefeverfahren (weil die Hefe über der Flüssigkeit angebracht wird) bezeichneten Verfahrens kann die Hefe einer hautbildenden Rasse z. B. durch Spritzen oder Einkleben hefehaltigen Filtrerpapiers an den Fassinnenseiten des Luftraums über dem Wein angebracht werden. Auch kann ein entsprechendes Hefegewölbe durch Umwälzen des Fasses an den Wandungen befestigt werden, oder die Hefe kann in Form von Depots auf Filterplatten oder Tüchern über der Flüssigkeit aufgehängt werden. Die über dem Wein beispielsweise an den Wänden oder sonstigen Trägern haftende Hefe entnimmt aus dem Luftraum Alkohole, flüchtige Säuredämpfe u. dgl. und verestert sie. Diese die Aromastoffe darstellenden Ester werden dann im Kreislauf wiederum von der Flüssigkeit aufgenommen und es können dann dauernd neu Alkohol-, Essigsäure-, Acetaldehyd- und sonstige Dämpfe an der großen Hefeoberfläche kondensiert werden, wobei wiederum aus der Essigsäure und anderen flüchtigen Säuren und Alkoholen die verschiedenen Ester entstehen. Dieser Kreislauf kann durch vorsichtiges Umrühren des Weines gefördert werden. Auf diese Weise gelingt auch die Esterbildung aus Flüssigkeiten so hoher Alkoholkonzentration, bei der sich nach dem üblichen Deckenverfahren eine Hefedecke nur sehr langsam oder überhaupt nicht bilden und bei der infolge zu hohen Alkoholgehaltes schließlich gar keine weitere Aromatisierung stattfinden würde.

Auf diese Weise ist man in der Lage, in verhältnismäßig kurzer Zeit z. B. in wenigen Wochen und auf einem einfachen Wege auch inländischen Weinen ver-

schiedenster Herkunft, z. B. Hagebutten-, Erdbeer-, Stachelbeer-, Johannisbeer- oder dem an sich charakterarmen Rhabarberwein, ein ausgesprochenes Südweinbukett zu verleihen. Das Verfahren ist auch in hervorragender Weise geeignet, Rosinen- oder Konzentratweine, Weine aus Traubenmostkonzentraten, wie sie z. B. in großem Maße in England hergestellt werden, zu veredeln, da diese Weine bei den bisherigen Verfahren sehr rauh und unharmonisch schmeckten, was man durch Zusätze von Karamel und sonstigen Essenzen zu verdecken suchte.

Wie bereits angedeutet, spielt für die Erzielung auch eines Südweinbuketts die verwendete Heferasse nicht die ausschlaggebende Rolle, weil im Prinzip alle Rassen von *Sacch. cerevisiae* var. *vini* Südweinbukette erzeugen können. Unterschiede sind lediglich in der Intensität und Schnelligkeit der Bukettbildung, wobei die meisten Heferassen aus südlichen Weinbaugegenden schneller und intensiver Sherrybukette entwickeln als die Heferassen z. B. aus deutschen Weinbaugegenden. Es finden sich jedoch unter den Rassen deutscher Herkunft auch Vertreter, welche ebenso schnell aromatisieren wie südliche Rassen.

Der gewerbsmäßige oder häusliche Beerенweinhersteller braucht also nicht wie bisher die bei der alkoholischen Gärung der Säfte anfallende Hefe wegschütten oder zu brennen, sondern kann sie auch noch nach der alkoholischen Gärung in der geschilderten Weise zur Aromatisierung verwenden, indem er sie über dem Wein anbringt.

Zur Bereitung des Hefedepots vergärt man z. B. den Most auf gewöhnliche Art, jedoch mit einer Jerez-Hefe. Den ersten Abstich verlegt man etwas früher, damit man beim zweiten Abstich mehr Hefe und ein sauberes Hefegeläger erhält. Dieses Hefegeläger wird nach dem 2. Abstich nicht weggeschüttet, sondern für die Aromatisierung des Weines verwendet. Dabei kann ein beispielsweise in der weiter unten beschriebenen Weise mit einem Hefegewölbe ausgerüstetes Lagerfaß der üblichen Größe nacheinander mehrmals, beispielsweise mindestens fünfmal, zum Aromatisieren verwendet werden, besonders wenn während der Aromatisierung, bei der die Faßdauben des Luftraumes nicht

mit Wein benetzt werden, oben ab und zu feuchte Säcke aufgelegt werden. Die einzelne Aromatisierung, wenn sie nicht sehr weitgehend sein soll, dauert bei einer Lagertemperatur von 14 bis 18° C nur 2 bis 4 Wochen. Im übrigen hängt die Dauer der Behandlung je nach dem vorliegenden Fall davon ab, wie stark man aromatisieren will. Je schneller und je stärker man aromatisieren will, umso länger muß man die Hefe auf den Wein einwirken lassen und umso höhere Temperaturen sind zu wählen. Über 30° C soll man aber nie hinausgehen.

Die Größe des Luftraumes kann auch sehr stark geändert werden. Es soll mindestens ein Drittel des Faß- oder Tankvolumens betragen. Je größer die Hefeoberfläche, um so intensiver die Esterbildung. Was die Heferassen betrifft, so verwendet man am besten hautbildende Rassen von Sacch. cerevisiae var. vini, z. B. die Rassen Jerez 1933, 1935, 1936, Algarva Poitimao 1896, Kaukaz 125, Tarzal Ungarn 1894, Sauternes 1896 usw. des Geisenheimer Instituts für Gärung und Hefereinzucht.

Die verwendete Hefe braucht vorher nicht unbedingt im oxydativen Stadium gewesen zu sein. Sie tritt automatisch durch die Anbringung über den Flüssigkeitsspiegel von Weinen und Destillaten in die oxydative Phase ihres Lebens.

Die Erfindung gestattet weiter, die Aromatisierung auch noch bei Weinen mit über 13 Volumprozent Alkoholgehalt, ja sogar bei Destillaten von z. B. 48 Volumprozent Alkoholgehalt, durchzuführen. Auch ist man im Bedarfsfall in der Lage, eingeführte Südwine, z. B. billige Weine oder solche, die durch langen Transport im Aroma schwächer geworden sind, im Inlande zu veredeln oder zum mindesten im Bukett wieder aufzufrischen. Bei der Aromatisierung von Branntweinen nach der biologischen Veresterungsmethode nach der Erfindung läßt sich der Gehalt an Acetaldehyd, z. B. in Tresterbranntwein, herabdrücken, wodurch eine erhebliche qualitative Verbesserung von Destillaten erreicht werden kann. Bei solchen minderwertigen Branntweinerzeugnissen können auf diese Weise alle störenden Geschmacksstoffe zum Verschwinden gebracht werden, sodaß die entweder schon

vorhandenen oder erst gebildeten Buketträger an Stelle jener störenden Stoffe in Erscheinung treten.

Die erzielbare Geschmacksverbesserung von Destillaten lässt sich an folgendem Versuch zeigen, bei dem es sich darum handelte, den Gehalt an Acetaldehyd in Tresterbranntwein herabzudrücken:

Der Inhalt von drei Flaschen (je 700 bis 750 ccm) eines Tresterbranntweines mit 48 Volumenprozent Alkoholgehalt wurde gut gemischt und in drei Teile aufgeteilt. Je 1 Teil kam in einen 2 Liter fassenden gläsernen Standzylinder, der dritte Teil in einen 3 Liter fassenden Standzylinder. Letzterer hatte also mehr Luftraum über dem Tresterbranntwein. In den Luftraum der Zylinder 2 und 3 wurden 4 kreisrunde Filtrierpapierscheiben, auf die ein Niederschlag von Sherryhefen abgenutscht worden war, an den Glaswänden angeklebt. Die Gesamtoberfläche des Filtrierpapiers mit Hefedepot war etwa 2,5 bis 2,6 qdm.

Die drei Glaszyliner wurden in einen Hefebrutschrank mit einer Temperatur von 25°C gestellt und es wurden nach 1, 2 und 5 Wochen Proben zur Bestimmung des Gehaltes an Acetaldehyd und flüchtiger Säure entnommen. Das Ergebnis dieses Versuches war folgendes:

	Acetaldehyd g/l absoluter Alkohol	Essigsäure g/l Branntwein
Ausgangsgehalt	2,6	0,1
Probe nach einer Woche:		
Zylinder Nr. 1 ohne Hefe	2,6	0,1
Zylinder Nr. 2 mit Hefe	2,6	0,1
Zylinder Nr. 3 mit Hefe	2,3	0,15
Probe nach zwei Wochen:		
Zylinder Nr. 1 ohne Hefe	2,3	0,1
Zylinder Nr. 2 mit Hefe	2,8	0,14
Zylinder Nr. 3 mit Hefe	2,3	0,20
Probe nach fünf Wochen:		
Zylinder Nr. 1 ohne Hefe	1,3	0,05
Zylinder Nr. 2 mit Hefe	2,0	0,16
Zylinder Nr. 3 mit Hefe	1,8	0,20

Die Analysenergebnisse zeigen eine Abnahme des Gehaltes an Acetaldehyd, allerdings zuletzt auch in dem Gefäß ohne Hefe, und ein merkliches Ansteigen des

Essigsäuregehaltes, das am stärksten in dem Zylinder mit mehr Luft war. Wesentlich war aber die erhebliche Geschmacksverbesserung gemäß der von unvorgenommener amtlicher Stelle vorgenommenen Kostprobe, die folgendes ergab:

1. Nr. 1: Blumig aromatisch, etwas fuselig, hustenreizend (nach Amylalkohol), nicht sehr fein.
2. Nr. 2: Wesentlich verbessert, mit lieblicherem Aroma und nur noch ganz schwach wahrnehmbarem Fuselcharakter.
3. Nr. 3: Gegen die Probe Nr. 2 hin noch weiterhin verfeinert, fast ohne jedes wahrnehmbare störende Nebenaroma.

Im folgenden seien einige Anwendungs- und Ausführungsbeispiele für das Verfahren nach der Erfindung sowie einige zu seiner Durchführung geeignete Geräte an Hand der Zeichnungen beschrieben. In diesen stellen in schematischer Form dar:

Fig. 1 bis 4 die Vorrichtung in vier Stadien für die Vorbereitung u. Durchführung des sogenannten Faßumkehrverfahrens,

Fig. 5 u. 6 zwei Anordnungen für das sogenannte Stehfaßverfahren,

Fig. 7 u. 8 zwei Anordnungen für die Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung in Tanks und

Fig. 9 eine Anordnung für das sogenannte Durchlaufverfahren.

Die Figuren 1 bis 4 veranschaulichen eine höchst einfache in jedem Kellereibetrieb durchführbare Methode zur Bildung der zur Aromatisierung erforderlichen Hefedepots: Zunächst wird Dessertwein mit einer hautbildenden Heferasse vergoren. Dies bietet keinerlei Schwierigkeit, da unter den Hautbildnern sehr hochgärtige Rassen sind, welche bis 16 Volumprozent Alkohol liefern. Während der alkoholischen Gärung unterscheidet sich die Behandlung, auch hinsichtlich der Menge der verwendeten Hefe, in nichts von der bisher üblichen. Es kann mit Luftpzutritt (dicker, fester Wattebausch als Spund) oder mit Luftabschluß (Gärspund) vergoren werden.

Fig 2

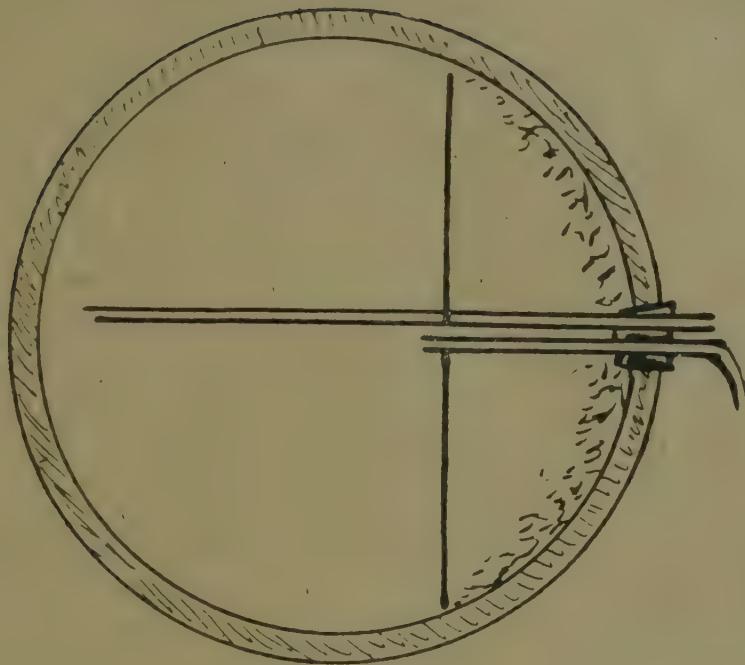
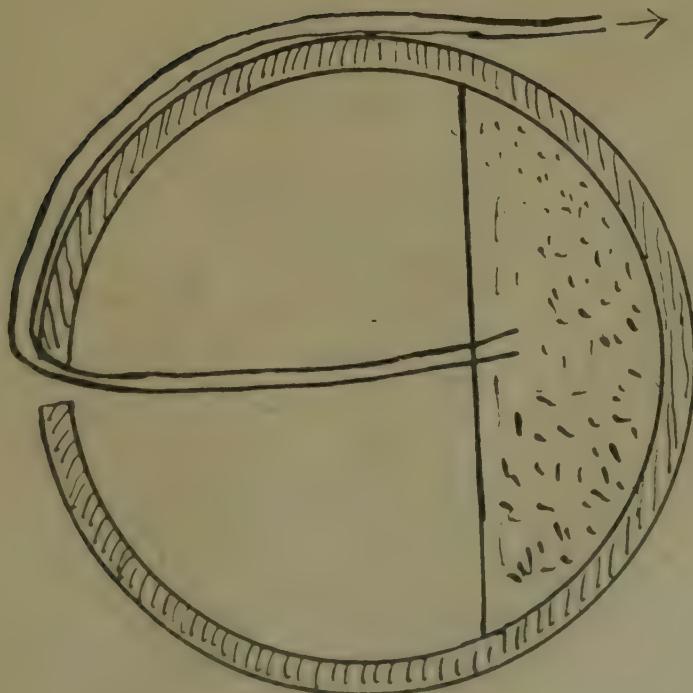


Fig 1



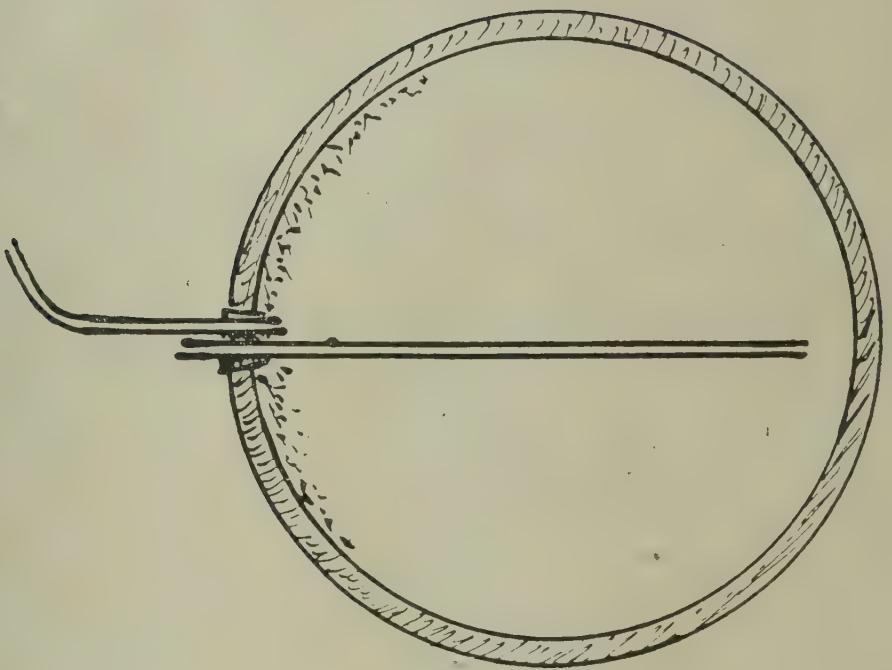


fig  
5

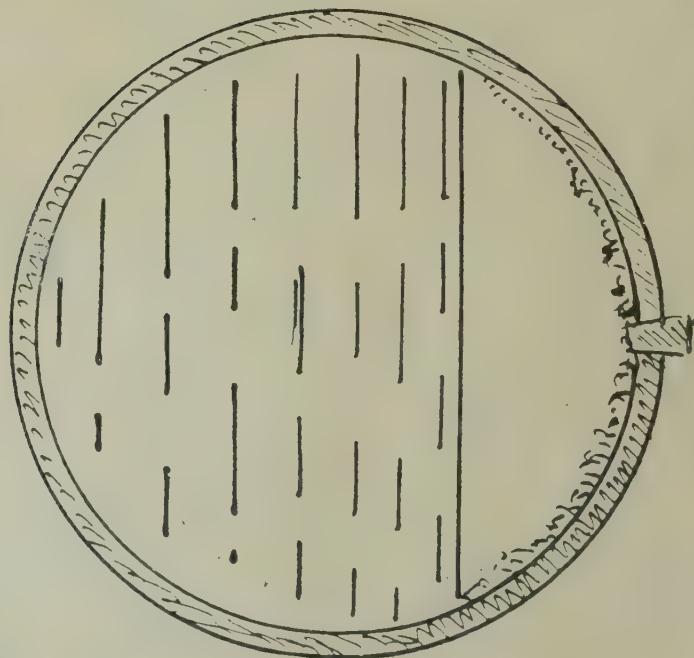


fig  
6

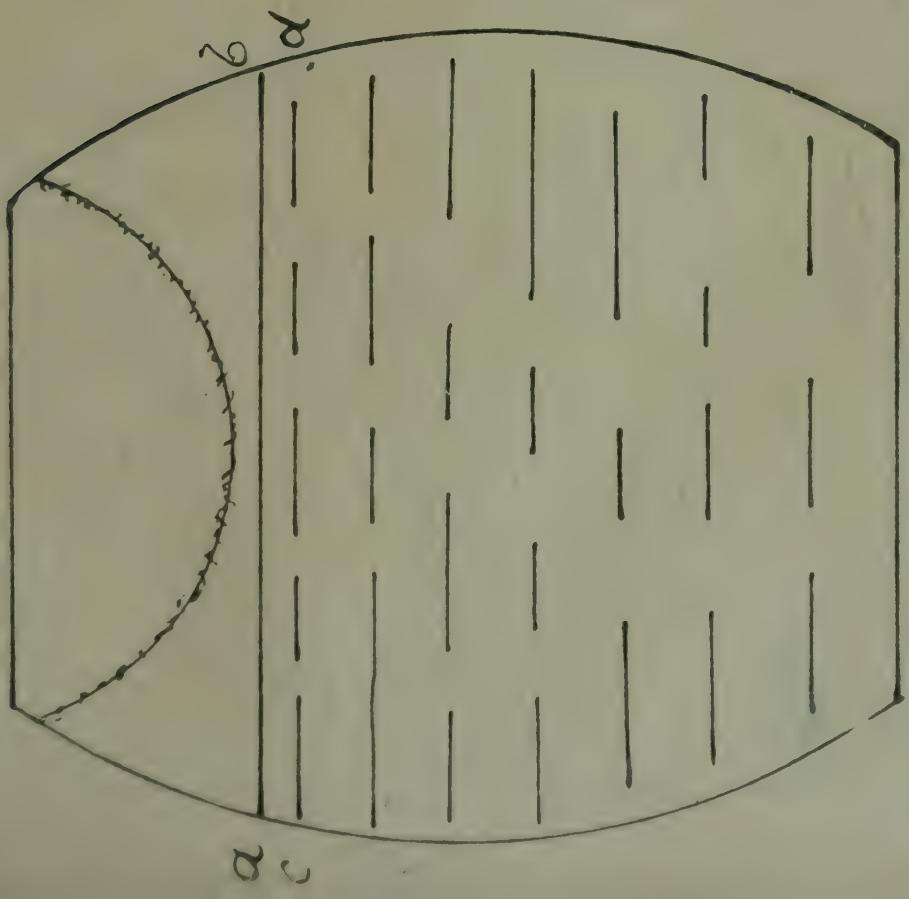
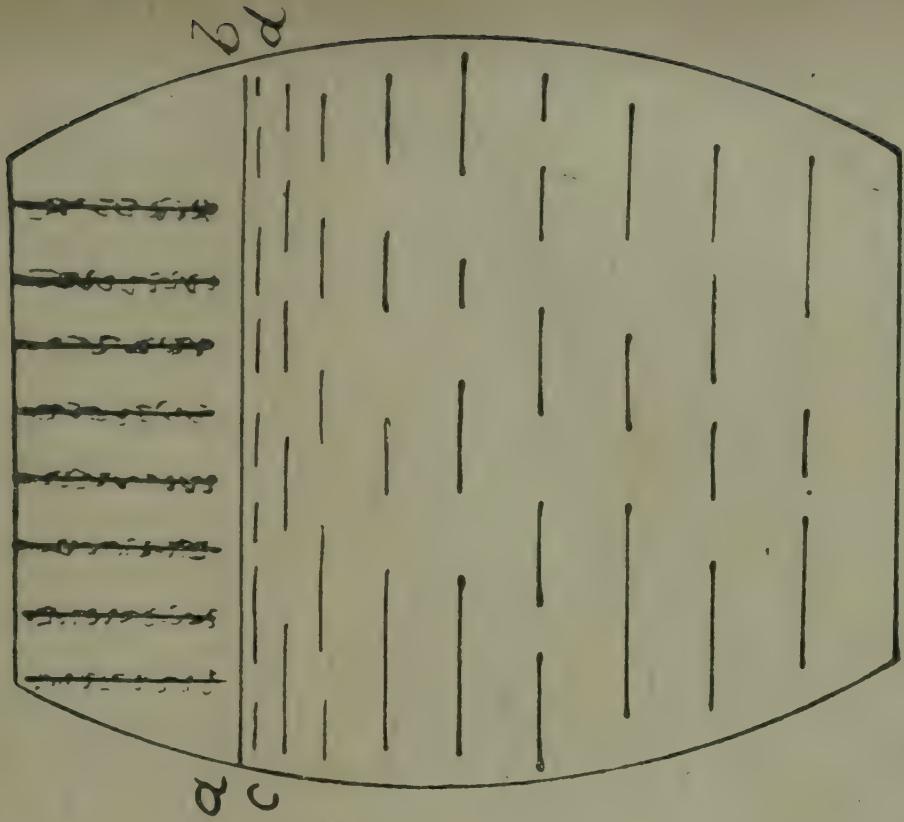
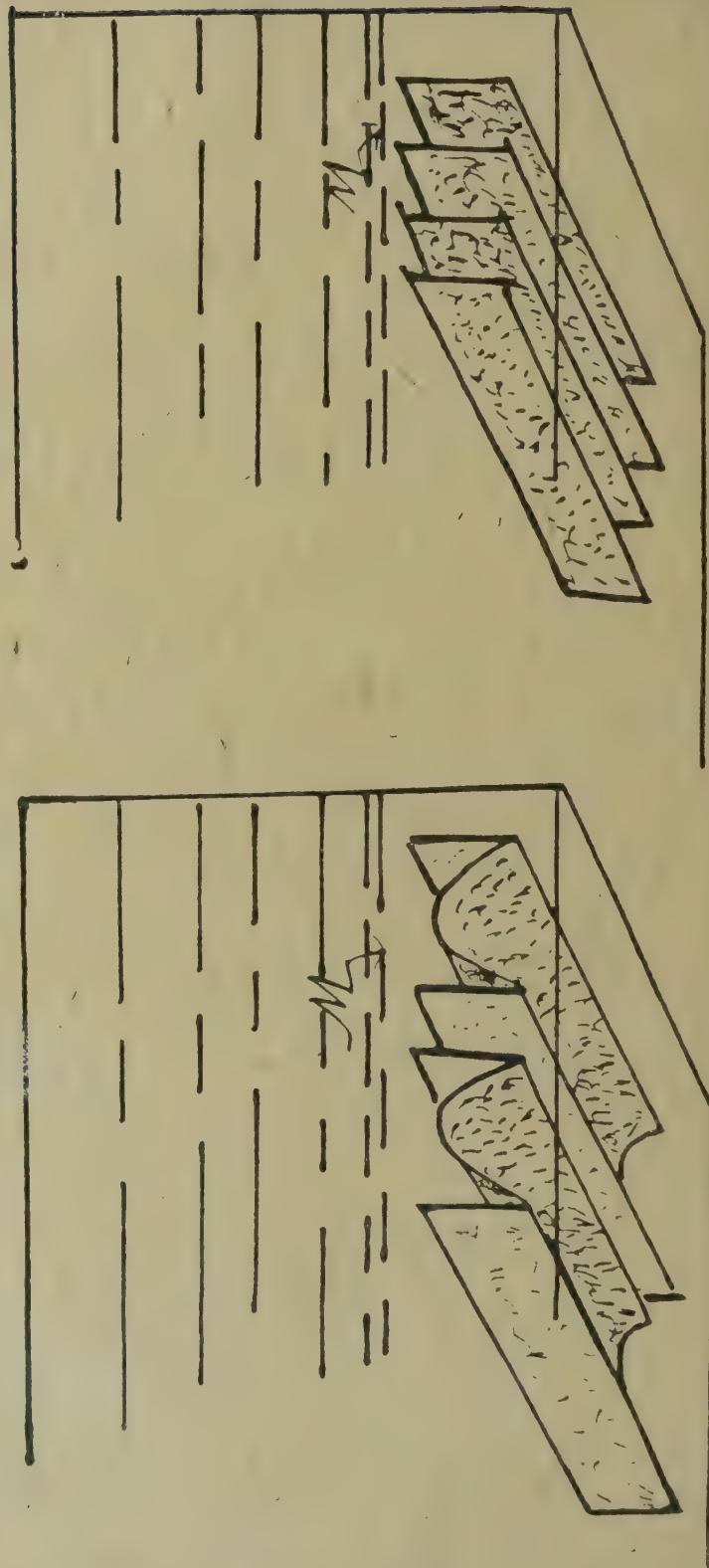
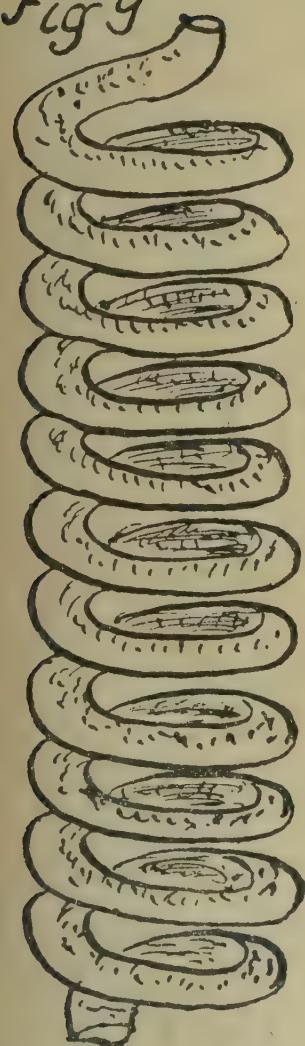


Fig 9



Wenn die alkoholische Gärung des Weines beendet ist und die Hefe sich teilweise oder ganz gesetzt hat, nimmt man zwei Drittel des Weines aus dem Faß. Das restliche Drittel bleibt mit der Hefe im Faß. Dieses Stadium zeigt Fig. 1. Die in der nicht mitabgeschlauchten Flüssigkeit verbliebene Hefe ist punktiert angedeutet. Das Spundloch wird nun mit einem doppelt durchbohrten Gummistopfen, durch den zwei Glasröhren gezogen sind, verschlossen und das Faß um  $180^{\circ}$  gedreht, so daß das Spundloch unten ist und die Hefe sich, wie in Fig. 2 gleichfalls durch Punktierung angedeutet, auf der Spundlochseite absetzen kann. Nach ein bis zwei Tagen zieht man das eine Glasrohr tiefer und läßt Wein ablaufen, solange er klar läuft. Kommt trüber Wein, stoppt man ab und läßt der Hefe Zeit zu setzen. Auf diese einfache Weise bekommt man einen gleichmäßigen Hefeüberzug auf der Spundlochseite des Fasses (Fig. 3). Zum Schluß entfernt man den Gummistopfen ganz, läßt die überflüssige Hefe herauslaufen und die im Faß befindliche etwas (ein Tag lang) antrocknen. Ist dies geschehen, so dreht man das Faß wieder um, so daß das Spundloch wieder oben ist und verschließt es mit einem sauberer, wenn möglich sterilen Wattebausch (Fig. 4). Nun kann der zu aromatisierende Wein vorsichtig mit einem Schlauch in das Faß gelassen werden, bis der Weinspiegel den Anfang des Hefegewölbes erreicht hat, worauf die Aromatisierung beginnen kann. Eine andere Art der Anbringung der Hefe im Luftraum veranschaulichen die Figuren 5 und 6 in Gestalt des sogenannten Stehfaßverfahrens. Die auch hier durch Punktierung angedeutete Hefe wird entweder auf ein Filtertuch (Holländer-Filter) gebracht, welches über dem Wein aufgehängt wird (Fig. 5), oder es werden Filterplatten oder -tücher mit aufgeschwemmerter Hefe vertikal über dem Wein angebracht (Fig. 6). Bei a—b ist das Faß durchgeschnitten, so daß ein abhebbarer Deckel entstanden ist. Der Weinspiegel befindet sich während der Aromatisierung in der Ebene c—d, über der die mit Hefe bestrichenen Filtertücher hängen.

Da die Veresterung (Aromabildung) in den obersten Schichten des Weines am schnellsten vor sich geht, ist

es gut, wenn ab und zu durch Aufröhren die Schichtungen im Wein geändert werden, so daß esterärmere Schichten wieder nach oben gelangen.

Durch zeitweilige Probeentnahme kontrolliert man den Veresterungsvorgang und unterbricht bei dem gewünschten Grad. Man hat die Möglichkeit, bei beliebiger Stärke der Veresterung den Wein vom Aromatisierungsfaß abzustechen und wieder neuen in das gleiche Faß zwecks Aromatisierung einzuleiten. Die Bukettbildung erfolgt nicht nur viel rascher, sondern auch viel sicherer, gleichmäßiger und ungefährlicher als bei dem z. B. im Gebiet Jerez und Cadiz üblichen Verfahren, den Wein in zweidrittel gefüllten Fässern einige Jahre lang zu lagern, bis sich auf der Flüssigkeit selbst eine Hefedecke (*flor del vino*) gebildet hat.

Es lassen sich auch in viereckigen Tanks große Mengen Weines aromatisieren. Bevor man beim ersten Abstich den Wein in den leeren Tank hinüberpumpt, belegt man den Boden des Tanks mit dichten Leinentüchern. Hier läßt man die Hefe bis zum zweiten Abstich absitzen. Sodann pumpt man beim zweiten Abstich vorsichtig den Wein ab, läßt das Hefedepot auf den Tüchern durch leichtes Trocknen etwas ankleben. Die Tücher mit dem Hefedepot bringt man nun in den Luftraum des Aromatisierungstanks, indem man sie z. B. mittels vorher angebrachter Haken aus V2A-Stahl teils horizontal, teils schief oder auch teils vertikal im Luftraum über dem Weinspiegel W aufhängt (Figur 7 und 8). Die Aromatisierung wird vorteilhaft durch Luftpumpen beschleunigt, mit deren Hilfe die mit Estern angereicherte Luft aus dem Aromatisierungraum öfters durch den Wein hindurchgepumpt wird, damit sich die Ester schneller im Wein lösen und andererseits die Schichtungen im Wein gestört werden.

Der Vorgang bei der Aromatisierung ist folgender: ganz gleich, ob die Hefe als Gewölbe sich über dem Weinspiegel spannt oder auf einem Tuch aufgebracht im Luftraum über einem Weinspiegel hängt, sie kann, wenn sie weiterleben will, nur von den flüchtigen Bestandteilen des Weines leben. Das sind hauptsächlich Alkohol und flüchtige Säuren. Beide werden verestert. Daher nimmt der Gehalt der Weine an flüch-

tigen Säuren von Woche zu Woche stark und der Alkoholgehalt merklich, aber nur schwach ab. Die von den Hefen gebildeten Ester lösen sich wieder im Wein und so wiederholt sich der Vorgang, wobei die Weine immer mehr ihre Herkunftsbukette, wie Hagebutten-, Erdbeer-, Stachelbeeraroma, verlieren und dafür immer stärker Südweincharakter annehmen.

Will man schnell verestern, was man bei Weinen über 13 Volumprozent Alkohol unbedenklich kann, so braucht man nur höhere Temperaturen (22 bis 25° C) anzuwenden. Eilt es nicht, so kann man auch bei 16, 18 und 20° C aromatisieren, was natürlicherweise länger dauert. Mit dem Überhefeverfahren kann man bei 25° C z. B. Rhabarberweinen von 16 bis 17 Volumprozent Alkohol in fünf Wochen ein so ausgeprägtes Sherrybukett verleihen, wie man es in Jerez nach dem bekannten Solerasystem nur in 16 bis 18 Monaten fertig bringt, weil bei diesen hohen Alkoholgehalten die Hefe erst nach eineinhalb bis zwei Jahren auf der Weinoberfläche eine Haut zu bilden vermag und von da an erst die Bukettbildung beginnt. Beim Überhefeverfahren dagegen spielt hoher Alkoholgehalt keine Rolle, weil die Hefe selbst nicht mit der hohen Alkoholkonzentration in Berührung kommt. Ja es können sogar Destillate von 40 bis 50 Volumenprozent Alkohol mit der gleichen Methode mit Estern angereichert werden.

Eine hiefür besonders geeignete, wenn auch nicht auf die Destillatveredelung beschränkte Ausführungsform des Verfahrens bedient sich der fortlaufenden Vorbeiführung der Flüssigkeit an dem Hefedepot. Eine dazu geeignete Vorrichtung ist in Figur 9 dargestellt. Sie stellt eine vorzugsweise aus Glas bestehende Durchlaufschlange dar, in deren Innern an einer Seite das in der Zeichnung angedeutete Hefedepot sitzt. Die Anbringung von Hefe auf der Oberseite der Glasspirale wird mit einer ziemlich dicken Hefeaufschwemmung gefüllt. Dann lässt man die Hefe absetzen, lässt die klare Flüssigkeit ganz langsam und vorsichtig herausfließen, das Hefedepot etwas antrocknen, kehrt dann die Spirale wieder um und lässt, gegebenenfalls tropfenweise, Destillate oder Wein ganz langsam durch die Spirale hindurch und an der

Hefe vorbeilaufen. Der Vorteil bei dieser Behandlungsart ist der, daß jeder einzelne Tropfen an der Hefe vorbeifließen muß, während in Fässern und Tanks zunächst immer nur die obersten Schichten aromatisiert werden. Man kann die Spiralen, aus einzelnen Teilen zusammengesetzt, beliebig lang machen und kann die Weine und Destillate auch mehrmals hintereinander durchlaufen lassen.

Wie bereits die oben angegebenen Anwendungsbeispiele des Veresterungsverfahrens nach der Erfindung auf alkoholische Flüssigkeiten recht unterschiedlicher Art erkennen lassen, ist das Verfahren für zahlreiche industrielle Zwecke verwendbar, beispielsweise für die Esterbildung in der Riechstoffindustrie.

**Patentansprüche:** 1. Verfahren zur Esterbildung mit Hilfe von Hefe, insbesondere zur Aromatisierung alkoholischer Getränke, dadurch gekennzeichnet, daß flüchtige Esterbildner der Einwirkung einer in großflächiger Verteilung im Luftraum über der zu behandelnden Flüssigkeit sich befindlichen, hautbildbildenden Weinhefe ausgesetzt werden, wobei die Esterbildung durch Bewegen der Flüssigkeit oder der mit den verflüchtigten Esterbildnern angereicherten Luft beschleunigt werden kann.

2. Die Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 auf Weine mit minderwertigem oder schwachem Bukett, auf Weine mit einem Alkoholgehalt von über 13 Volumenprozent oder auf hochprozentige Destillate bis zu etwa 48 Volumenprozent, sowie die Verwendung einer Südweinhefe zur Erzeugung eines Südweinaromas in Obst- und Beereweinen.

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch die Anordnung an sich bekannter Trägerkörper für Hefe, wie z. B. Filterplatten oder Tücher, im Luftraum von teilweise gefüllten Behältern.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2, bestehend aus einem mit einer Hefebelagerung belegten Durchlaufrohr.

143. H. Schanderl. Die Nutzbarmachung des oxydativen Stadiums der Hefe bei der Trauben- und Berrenweinbereitung sowie in der Brennereipraxis. (Vorratspflege und Lebensmittelforschung Bd. 1, 456, 1938.)

Referat: Einleitend weist Verfasser auf die heute verbreitete irrite Ansicht hin, daß der Charakter von Apfel- oder sonstigem Obstwein durch geeignete Wahl einer Hefenrasse je nach Wunsch beeinflußt werden könne und zitiert hiezu W. Henneberg, Handbuch der Gärungsbakteriologie, Berlin, 1926 und Gärungsbakteriologisches Praktikum, Betriebsuntersuchungen und Pilzkunde, Berlin, 1909, S. 424. An der genannten Auffassung ist einiges richtig und einiges falsch. Es muß ein Unterschied zwischen offener und geschlossener Gärung gemacht werden. Absolut falsch ist die Behauptung, daß bei geschlossener Gärung (Gärspund, Gärverschluß) je nach Wahl der Heferasse ein verschiedener Typ entsteht. Ein Südwineintyp kann vielmehr nur bei Luftzutritt nach der alkoholischen Gärung entstehen. Der Charakter von Mosel-Rhein-Champagner oder Malagatypen wird, wie jeder Fachmann weiß, von den Traubenbouquetstoffen bedingt. So liefert auch ein Johannisbeersaft bei geschlossener Gärung einen unverkennbaren Johannisbeerwein, ganz gleich, ob er mit Tokayer, Cherry- oder Rheinweinhefe vergoren wurde.

Schanderl geht nun auf die Lebensstadien der Hefe ein und widmet sein besonderes Augenmerk auf die nach Beendigung der alkoholischen Gärung folgende von ihm als oxydatives Stadium bezeichnete Phase (H. Schanderl, Untersuchungen über sogenannte Jerezhefen. Wein und Rebe 18, 16—26, 1936. Die mikrobiologischen Grundlagen der Weinbereitung und Früchteverwertung, Verlag Ulmer, Stuttgart, 1936). Dieses oxydative Stadium tritt im allgemeinen bei der mitteleuropäischen Kellerwirtschaft nicht oder nur versehentlich ein. Dagegen ist es häufiger, ja beim Cherry aus der Gegend von Jerez und Cadiz sogar notwendig, um bei letzterem den charakteristischen Geruch und Geschmack zu erzeugen. Früher nahm man an, daß das oxydative Stadium durch besondere Kahlhefen vom Mycodermatyp hervorgerufen werde, jedoch wurde durch die Arbeiten von Prostoserdow

und Afrikian (Jerezwein Armenien, Das Weinland, 1933, 389; und Prostosserdow, Zur Geschichte des Studiums der Solera-Mikroorganismen. Das Weinland 1934, 72) sowie durch Versuche des Verfassers einwandfrei nachgewiesen, daß die meisten Hefen des Typs *Sacch. cerevisiae* var. *vini* befähigt sind, nach der alkoholischen Gärung bei Luftzutritt auf der Oberfläche der vergorenen Flüssigkeit eine Hautvegetation zu bilden, durch welche unter Mitwirkung des Luftsauerstoffs oxydative Veränderungen mit nachfolgender Veresterung im Gärsubstrat erfolgen. Diese Eigentümlichkeit ist also nicht etwa auf die Jerezhefen beschränkt. Durch das oxydative Hautstadium lassen sich sogar Weine mit typischen Traubenbouquetten z. B. Rheingauer Weine in acht Tagen in ihrem Charakter vollständig zerstören. Bei derartigen Versuchen mit Hefedecken ließen sich bis zu 1 g Acetaldehyd im Liter Wein feststellen und der Essigsäure- und Alkoholgehalt ging zurück. Dies läßt sich durch eine Veresterung von Säure und Alkohol erklären. Cruess und Gilliland (The fruit Products Journ., New-York, 17, 229, 251) fanden ebenfalls einen Abbau flüchtiger Säuren durch Cherrydecken und gingen sogar soweit, den Essigsäuregehalt stichig gewordener Weine mit Cherry-Decken zu reduzieren, was ihnen auch durch Unterdrückung von Essigbakterien mit  $\text{SO}_2$  gelang.

Aus diesen wissenschaftlichen Beobachtungen und Erfahrungen entwickelte sodann Schanderl folgende praktische Verfahren.

#### Das Deckenverfahren.

Man vergärt mit einer zur Deckenbildung befähigten Rasse von Weinhefe ohne Gärspund, also mit Luftzutritt. Nach Beendigung der alkoholischen Gärung bilden sich je nach Alkoholgehalt und Lagertemperatur früher oder später Decken von Hefe, aus zuerst inselförmigen Hefevegetationen. Das Verfahren eignet sich nur für Obst- und Berrenweine mit 9 bis 13 Volumprozent Alkoholgehalt. Denn auf alkoholreicheren Weinen wächst keine zusammenhängende Decke mehr und bei Weinen unter 9 Volumprozent ist die Hefendecke gefährlich, da sie sich sehr rasch

bildet und die oxydativen Veränderungen oft so schnell vor sich gehen, daß statt einer Verfeinerung eine Verschlechterung eintreten kann. Es gäbe nur die Möglichkeit mit weniger aggressiven Hefen in Reinkultur und entkeimten Weinen zu arbeiten. Je wärmer der Wein mit Decke lagert, um so rascher entwickeln sich die südweinartigen Bouquetstoffe, um so rascher kann auch der günstige Zeitpunkt der Unterbrechung des Vorganges übersehen werden. Man arbeitet zweckmäßig bei der Aromatisierung mit Temperaturen von 12—20° und bannt so die Gefahr einer Überoxydation, erspart zu häufige Kontrollen und hat die Möglichkeit einer Abstufung feiner interessanter Aromamanuancen. Das Deckenverfahren ist nichts anderes als eine Nachahmung des Solerasystems bei der Herstellung des Cherrytyps in Südspanien.

Wenn Aromatisierung genügend erachtet, muß der Wein von der Hefe getrennt, am besten scharf filtriert und spundvoll und kühl unter Gärverschluß gelagert werden.

Ein Nachteil des Deckenverfahrens ist, daß Weine mit 14—16 Prozent Alkoholgehalt sehr langwierig, solche mit über 16 Volumprozent überhaupt nicht zu aromatisieren sind.

#### **Das Überhefeverfahren.**

Das Verfahren wurde nach Beobachtungen von Niehaus (C. J. G. Niehaus, south African Cherries, Farming in South Africa, 1937, Nr. 37) entwickelt. Es beruht darauf, daß über der Oberfläche des vergorenen Weines eine Hefeschicht angebracht ist, in welcher unter dem Zutritt des Luftsauerstoffes auf biologischem Wege chemische Veränderungen in der Gasphase eintreten und die gebildeten Produkte sich in der Gärflüssigkeit wiederum von der Oberfläche her lösen. Damit spielt der Alkoholgehalt keine hemmende Grenze für das Verfahren mehr, es können Weine mit bis zu 22 Prozent Alkohol, ja sogar Destillate von 40—50 Prozent Alkohol aromatisiert werden.

Der Wein wird mit einer hautbildenden Heferasse offen oder unter Gärverschluß vergoren. Ist die alkoholische Gärung beendet, so nimmt man Zweidrittel des Weines aus dem Faß, das letzte Drittel

bleibt im Faß. Dieses wird mit einem kurzen und langen Glasrohr versehenen Spund verschlossen und um 180° gedreht, sodaß das Spundloch nach unten kommt und sich die Hefe auf der Spundlochseite absetzen kann. Nach ein bis zwei Tagen zieht man das eine Rohr so weit aus dem Faß, als der Wein klar läuft. Kommt trüber Wein, so stoppt man, lässt absetzen und fährt so fort, bis der Wein endlich ganz entfernt und die Hefe sich am Faßboden abgesetzt hat. Dann entfernt man den Spund ganz, lässt die Hefe einen Tag lang antrocknen, dreht das Faß wieder um, sodaß Spund nach oben kommt und verschließt mit einem sauberen Wattebausch. Dann lässt man mit einem Schlauch den Wein ins Faß, bis seine Oberfläche den Anfang des Hefengewölbes erreicht. Es eignen sich besonders: Beereweine: Erdbeer-Johannis-Stachelbeer, Rhabarber, nicht so vorteilhaft Kirsch. Mit dem gleichen Faß lassen sich mehrmals nacheinander Weine aromatisieren. Die einzelne Aromatisierung dauert bei 14—18°C Lagertemperatur zwei bis vier Wochen. Aromaschwache Südweine können mit diesen Verfahren von Schanderl nach-aromatisiert werden. Die Anwendungsmöglichkeiten liegen also nicht nur auf dem Gebiete der Beereweine.

Zuletzt berichtet Schanderl über günstig verlaufene Versuche, auch Tresterdestillate von 48 Volum-prozent Alkoholgehalt zu veredeln.

144. Dr. A. Maurizio: Geschichte der gegorenen Getränke, Parey, Berlin, 1933.

Inhaltsverzeichnis.

I. Die Rauschmittel samt dem Alkohol vor der Entdeckung des Feuers.	
Die Durstlöscher und das gegorene Getränk	S. 1
Der Rauschhunger der Tiere	3
Der Alkohol und die Tierwelt	5
Die Nahrung, die Rauschmittel und die Tierseele	10
II. Das Anfachen des Feuers, die Töpferei u. der Alkohol.	
Nahrung, Feuer und Alkohol	17
Die Töpferei	21
III. Die gegorenen Getränke in den vorgeschichtl. Zeiten.	
Das Alter der gegorenen Getränke und die Sammlerpflanzen	26
Die Biene, der Honig und der Met	30
Die gegorenen Getränke aus wild wachsenden Pflanzen	59
Enige wichtige Gäräfte der Traubenzw. Welt	74

<b>VI. Der Kumyß und andere Getränke aus Milch.</b>	73
Milchbranntwein und Bakterien	88
<b>V. Die gegorenen Getränke im entwickelten Landbau.</b>	91
Die Dreiteilung des Getreideaufgusses	91
Mit Speichel aufgeschlossene Maischen. einige malzfreie Getränke	93
Das malzfreie Reisbier, Hirsemalz und Hirsebier	100
<b>VI. Die Malz- und Brotbiere der alten Welt.</b>	
Das Bier der Barbaren und Indogermanen	103
<b>VII. Überreste der Urbrauerei, das Bier im Altertum und das Hopfenzeitalter.</b>	
Die alten Biere	110
Das Biergetreide und das Bier des Altertums	114
Ale und Gruit	124
<b>VIII. Weitere — außer Gagel und Porst — vor dem Hopfen benutzte Würzen.</b>	
Die ältesten Würzen	131
Die Getränkewürzen neuerer Zeit	136
<b>IX. Das Hopfenbier.</b>	
Herkunft und Ausbreitung des Hopfenbaues	141
Das Haus, die Gewerbbrauerei und der Ausschank	147
<b>X. Die wichtigsten gegorenen Getränke aus zuckerhaltiger Frucht.</b>	
Die Getränke aus Kernobst	151
Das Steinobst und die Kornelkirschen	163
Der Weinstock und der Wein	166
<b>XI. Das Pressen des Gärgutes bis zur Trotte.</b>	
Der Preßhebel und die Schraube	182
<b>XII. Die übrigen weinliefernden Beeren, Säuregehalt der Weine.</b>	
Die Rosaceen	185
Die Großularien und Saxifrageen	187
Die Cornaceen, Caprifoliaceen, Vaccinien u. a. m.	188
Beeren geringerer Bedeutung	192
Der Säuregehalt des Trauben-, Obst- u. Beerenweines	193
<b>XIII. Getränke aus sonstigen zuckerhaltigen Stoffen.</b>	
Der Wein aus Rüben (i. w. S.) und aus Süßfrüchten	194
<b>XIV. Stärkehaltige Gärstoffe der uralten oder gelegentlichen neuen Brauerei oder Brennerei.</b>	
Die Gräser	199
Sonstige Stärketräger	201
<b>XV. Der Kartoffelbranntwein.</b>	
Die Einführung der Kartoffel in Europa	204
Die Kartoffel als Gärgut	209
<b>XVI. Der Branntwein, der Destillierkolben, die Senkwaage.</b>	
Aräometer) Ersatzgärstoffe.	
Die Geschichte der Destillation	216
Der Branntwein in neuerer Zeit	224

- |   |         |
|---|---------|
| Der Branntwein seit dem 16. Jahrhundert bis auf uns | 227     |
| Die Senkwaage oder der Aräometer                    | 233     |
| Die Ersatzgärstoffe und Chemie                      | 234     |
| System. Verzeichnis der Gärstoffe liefernden        |         |
| Pflanzen  | 240—253 |
| Namen und Sachverzeichnis                           | 254—262 |
145. J. P. Arnold. Origin and History of beer and brewing. Chicago 1911.
146. P. Francot: Die Herstellung von Honiggetränken.  
Je nach dem Zuckergehalt des Honigs werden etwa 500 g in 1 Liter gelöst und falls nötig, vorhandenes Wachs durch Filtration entfernt. Dann werden Nährsalz und Weinsäure bzw. Tartrate und/oder Phosphate zugesetzt und die Lösung mit Weinhefen, die in Honigwasser herangezüchtet sind, bei 20—25° vergoren. Zur Gärbeschleunigung kann die Flüssigkeit belüftet werden. Die bis zu 4—5 Monaten dauernde Gärung wird bei 2—6% Extrakt-Gehalt abgebrochen. Dann wird das Getränk geklärt und auf Flauschen abgefüllt. (Progr. Agric. viticole 114, (57) 368—72 1. 12. 40).
147. F. W. Fabian: Die Verwendung von Honig zur Herstellung vergorener Getränke.  
Honig eignet sich als Ergänzungssüßstoff zur Herstellung von Gärgetränken und Fruchtsäften. Der Zusatz erfolgt besser allmählich als auf einmal, gel. in Fruchtaft. Die Mischung muß pasteurisiert und dann mit Reinhefe vergoren werden. Honig verbessert den Geschmack von Apfelwein am meisten, von Traubewein am wenigsten: Apfelwein von 15° Balling hatte den besten Geschmack, zumal bei dem Verhältnis Säure : Balling : Alkohol = 4 : 1 : 1. Bei Kirschsaft lag der beste Geschmack bei den Ballinggraden 10—15. Honigwein aus auf 30° Balling verdünntem Honig, vergoren mit Weinhefe unter Zusatz gewisser notwendiger Chemikalien, bildete ein angenehmes mildes alkoholisches Getränk. (Fruit. Prod. J. amer. Vinegar. Ind. 14, 363—66, 377 Aug. 1935.)
148. Lafar. Handbuch der technischen Mykologie. 5. Band. Jena, 1905—14.  
Ginger-beer, Ingwerbier, ist in den englischen Haushaltungen als erfrischendes Getränk beliebt, wel-

ches auf die Weise bereitet wird, daß man in eine 10 bis 20prozentige Rohrzuckerlösung einige Stücke Ingwer einwirft und dann einige Körner der Ginger-beer Plant zufügt. Es sind dies Krusten von hornähnlichem Gefüge, welche in dem süßen Nährboden zu durchscheinenden Klumpen von Haselnußgröße aufquellen und bald heftige Gärung erregen. Nach vierundzwanzig Stunden zieht man die Flüssigkeit von den Klümpchen ab, füllt in Flaschen und genießt das Ingwerbier im Verlauf der nächsten zwei Tage. Seine Hauptbestandteile sind Kohlensäure und Milchsäure, daneben etwas Alkohol und Essigsäure. Ein Dünnschnitt von der Ingwerpflanze zeigt, daß sie als eine Vergesellschaftung von Hefen und Bakterien aufzufassen ist. Den Untersuchungen von H. M. Ward (Philos. Transactions, 1892, Bd. 183, B. S. 125) zufolge sind als wesentliche Bestandteile eine Spaltpilzart und eine Hefenart zu betrachten. Die erste ist schon auf S. 54 des I. Bd. abgebildet und auf S. 55 unter dem Namen *Bacterium vermiciforme* beschrieben worden. Die Hefeart hat wegen der ab und zu birnähnlichen Gestalt den Namen *Saccharomyces piriformis* erhalten; sie ist in Figur 31 auf Seite 172 des I. Bd. abgebildet und im 9. Kapitel des IV. Bd. näher beschrieben worden. Besondere Versuche haben ergeben, daß diese beiden Organismen zueinander im Verhältnis einer Art Symbiose stehen, es ist Ward auch gelungen, aus den zwei Komponenten, die Ingwerpflanze künstlich wieder aufzubauen. Deren Herkunft ist unbekannt.

In Mexiko findet sich auf der Kaktusfeige (*Opuntia*) ein als *Tibi* bezeichneter Gärerreger in Gestalt klumpiger, durchscheinender Massen von der Größe eines Stecknadelkopfes bis zu der einer Erbse und von einem an gekochten Reis erinnernden Aussehen. In Zuckerlösung gebracht, verwandeln sie diese rasch in ein schäumendes, schwachsaures alkoholisches Getränk usw.

Mit diesen Gärerregern sind möglicherweise jene wesensgleich, welche zufolge Pabst (Cit. in. Kochs Jahresbericht, 1890, Bd. I, S. 143) schon seit mehr als fünfzehn Jahren unter dem Namen *Tiby* oder *Graines vivantes* in Paris benutzt werden, um aus

Zuckerlösungen ein billiges schäumendes Getränk von schwachem Alkoholgehalt zu bereiten.

149. **Kombucha (Mogu, Teekwass).**

Kombucha ist ein Gärungsgetränk aus verschiedenen Pflanzenteeaufgüssen unter Zuckerzusatz mit Hilfe eines Organismengemisches vergoren. Der Organismus trägt verschiedene Namen z. B. Teekwasspilz, japanischer, indischer „mandschurischer Pilz, Wolgaquelle, Brinumszene, am verbreitesten und bekanntesten ist Kombucha. Nach Henneberg besteht der Pilz aus einem in Symbiose lebenden Gemisch von Bakterium xylinum und essigsäurefesten Hefen (Pombehefen), die nach Hennebergs Vermutung vielleicht ähnlich wie beim Kefir eine Dauersymbiose eingingen.

In neuerer Zeit hat sich S. Hermann eingehend mit dem in der Kombucha vertretenen Organismengemisch befasst und darin drei Bakterien und eine Hefe nachgewiesen. Als Gärungsprodukte entstehen neben Alkohol organische Säuren, vor allem Milchsäure und Glukonsäure, dazu eine Reihe von Aroma- und Bouquetstoffen, die den Charakter und den Wert des Getränktes bedingen.

Verpflanzt man kleine Stückchen des Pilzes in gesüßten Tee, so wachsen sie unter Entwicklung von fadenförmigen Ausläufern. Allmählich nach zwei bis drei Wochen, manchmal auch schon früher, entsteht eine emportauchende dichte Haut, die zäh, elastisch und nicht zerreißbar ist und an Dicke zunimmt. Ihre graue bis bräunliche Farbe entsteht durch Mischung von Eigen- und Teefarbe. Haften aus irgendwelchen Gründer Luftblasen unter der Pilzhaut, so wachsen die neuen Pilzmassen tentakelähnlich wie ein Vorhang darüber. So kommen die abenteuerlichen, medusen- und quallenförmigen Gebilde zustande, die dem Pilz seinen Namen verschaffen. Die Pilzhaut ist so schwer zerreißbar, daß die Auergesellschaft, Berlin, den Versuch zur Herstellung künstlichen Leders daraus gemacht hat.

Während der durch die Kombucha bedingten biochemischen Umwandlungen des Substrates entsteht Kohlensäure, Alkohol, Milchsäure, Essigsäure, Glukonsäure und Ester und zwar hängt Aroma und Bouquet

besonders davon ab, welche Pflanzentees zur Bereitung der Aufgüsse verwendet werden. Nach Lindau waren von 10 g Zucker in 14 Tagen 6,75 g vergoren und eine Analyse ergab:

Alkohol	0,3 — 0,7 %
Essigsäure	0,06 — 0,25 %
Milchsäure	0,1 — 0,35 %

Nach S. Hermann wird durch ein in der Kombucha sich befindendes *Bacterium gluconicum* aus Glukose in beträchtlicher Menge Glukonsäure gebildet. Der mildeste fruchtartige Geschmack und Geruch, gleichzeitig die geringste Säuremenge, wird nach zwei- bis viertägiger Gärung erreicht. Steigt die Säuremenge zu sehr, so stellt der Pilz sein Wachstum ein. Statt chinesischem Tee ist mit Vorteil auch südamerikanischer Mate-Tee für den Aufguß zu verwenden. Henneberg verwendete Blätter von Lindenblüten, Brombeeren und Schwarzdorn, auch reine Zuckerslösungen, Kaffee u. a. wurde versucht. Auch machte man aromatische Zusätze wie Kognac, Rum und Portwein. Nach Löwenheim sind Kupfer und Zink als Werkstoffe wegen der Bildung schädlicher Salze mit den organischen Säuren zu vermeiden. Porzellan und Steingut, gutemailliertes Eisen, Glas, moderne Kunststoffe wie Vinidur, Igelit etc. eignen sich gut.

Henneberg gibt folgende Vorschrift zur Teekwassbereitung: „Zu einem Liter Wasser in siedendheißem Zustand bringt man 50 g Zucker und 5 g Tee (chinesischer oder deutscher „Ersatz“-Tee) und lässt letzteren etwa 15 Minuten ziehen. Nach dem Absieben wird der blanke Aufguß auf 30° abgekühlt und mit dem Teekwasspilz versetzt. Bei der ersten Bereitung nimmt man zweckmäßig nur dreiviertel Liter Tee und säuert ihn mit einem halben Eßlöffel abgekochtem Essig an. Die gallerartige Pilzhaut wird in den erkalteten Teeaufguß geschüttet und mittels eines Löffels über eine kleine Korkscheibe gelegt, damit sie von vorneherein auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmt. Das Gärgefäß wird bei warmer Zimmertemperatur aufbewahrt. Nach zwei Tagen gießt man einen halben bis einen Liter frisch bereiteten Tee zu usw.“

H. Lüers beschreibt auf Grund seiner Erfahrungen die Herstellung der Kombucha folgendermaßen: „Man bereitet sich einen dünnen Teeaufguß, indem man pro Liter 1—2 g Tee auf 50—75 g Zucker verwendet. Zusatz von 0,5 g Zitronen- oder Milchsäure ist empfehlenswert, um dem Getränk eine schöne hellgelbe Farbe zu verleihen; außerdem empfiehlt sich noch der Zusatz von 0,5 g Ammonphosphat pro Liter als Nährstoff für die Organismen. Nach Filtern, Sterilisieren und Abkühlen impft man eine Kultur des Mogupilzes ein. Phosphatzusatz, Beschränkung des Luftzutrittes und höhere Zuckerkonzentration befördern die Gärung, große Oberfläche, also Vergrößerung des Luftraumes und Erniedrigung des Zuckergehaltes die Säurebildung. Die Organismen sind teils an der Oberfläche der Flüssigkeit tätig und bilden dort zusammenhängende Bakterienhäute, teils arbeiten sie in der Lösung und finden sich als Bodensatz. Beim Überimpfen hat man von beiden geeignete Mengen zu verwenden, was die Erfahrung bald richtig erraten läßt. Die Gärungstemperatur beträgt 18—20°, in vier bis sechs Tagen ist normalerweise die Gärung weit genug gegangen. Man unterbricht sie durch Vorfiltration und schließlich durch Sterillfiltration und lagert das Produkt in sterilen Gefäßen. Der Extraktgehalt ist von 7—8° Balling auf 4—5° gesunken, der Säuregehalt auf 2—2,5% als Weinsäure berechnet, gestiegen. Eine zuweitgehende Gärung ist nicht ratsam, da sonst der angenehm weinartige Geschmack verschwindet und ein zu intensives Aroma auftritt. Der Alkoholgehalt liegt etwa bei 1,2 bis 1,4%, kann aber auch bei Verwendung kleinerer Zuckerkonzentrationen auf 1% und noch weniger herabgedrückt werden.“

Kleeberg und Behrendt halten ebenfalls den Genusswert des Getränkes nach drei- bis sechstägiger Gärung am größten. Es hat einen milchsäuerlichen Geschmack, besitzt ein angenehmes Aroma und läßt in den ersten Tagen der Gärung gleichzeitig den Teegeruch und -geschmack noch deutlich wahrnehmen, während bei längerer Gärzeit der saute Charakter des Getränktes zu sehr in den Vordergrund tritt und den Genuss namentlich größerer Mengen verbietet.

Die Möglichkeiten, die in der Herstellung dieses Getränkес gegeben sind, sind noch lange nicht genügend ausgeschöpft. Die Natur der für die Herstellung der Infuse verwendeten Teekräuter und ihr Einfluß auf das Aroma des Getränkес ist noch nicht systematisch erforscht. Wildfrüchte und Wurzeln allein oder im Gemisch mit Teekräutern sind noch nicht versucht. Ferner ist bisher immer mit reinem Zucker (Rohrzucker) gearbeitet worden und es ist noch nicht bekannt, wie sich etwa Zucker anderer Quellen u. B. Maltose aus Malz- oder Getreideverzuckerung, Zucker in Obstsaften (Apfel-, Trauben- etc. Saft) Holzzucker u. a. eignet. Es ist möglich, daß auf dem Wege der Kombuchagärung sich ein recht ansprechendes, neuartiges Getränk entwickeln läßt.

#### Literatur:

J. Kleeberg und H. Behrendt:

Nährpräparate und Sauermilcharten, Enke, 1930.

H. Lüers: Möglichkeiten der Herstellung neuerer Getränke im Brauereibetrieb. Wochenschrift für Brauerei, 1932. 73.

S. Hermann: Bioch. Z. 192. 176, 188, 205, 297, 214. 357.

Henneberg:

Handbuch der Gärungsbakteriologie, Parey, 1926.

Lindau: Ber. d. bot. Ges. 1913. (Teepilz).

Lindner P.:

Über Teekwass. Microcosmos 1917/18. S. 93.

Löwenheim:

Über den indischen Teepilz. Apotheker-Zeitung 1927.

Nr. 11.

150. DRP 715 027 6b/21<sub>03</sub> v. 17. 4. 40 / 12. 12. 41

Aktiengesellschaft Hackerbräu in München.

Verfahren zur Herstellung von Gärgetränken, insbesondere von alkoholarmen und alkoholfreien, dadurch gekennzeichnet, daß Malzwürzen, Zuckerlösungen o. dgl. bzw. deren Gemische mit Bakterienpräparaten wie Streptococcus cremoris, Lactis oder ähnlichem bzw. deren Mischkulturen beimpft und vergoren werden und nachfolgend dann erst die Hopfenkochung oder die Hefegärung oder die Kohlensäureimprägnierung einsetzt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sud ohne Hopfen gekocht und dann ein Teil dieser ungehopften Würze unter Abkühlung auf 20-25°C in den Gärkeller abgelassen wird, wo sie mit Bakterienpräparaten von *Streptococcus cremoris*, *Lactis* oder ähnlichen bzw. deren Mischkulturen beimpft und vergoren und später dann mit dem in der Pfanne verbliebenen Teil der Würze, der zwischenzeitig mit der gesamten Menge des Hopfens gekocht und entsprechend abgekühlt wurde, vermischt und bei üblicher Temperatur mit Hefe angestellt wird.

U. a. Beispiel 3: Fruchtsaftgetränk. Eine Zuckerlösung, der etwas Eiweißnährstoff z. B. in Form von Malzwürze zugesetzt wurde, beispielsweise also eine Lösung von 6% Zucker mit 1% Malz wird mit Kulturen von *Streptococcus cremoris* oder ähnlichen geimpft. Bei Temperaturen von 20 bis 25°C ist nach zwei bis vier Tagen das Gärsubstrat angenehm säuerlich und aromatisch schmeckend. Es wird nun beispielsweise ein Drittel reiner Apfelsaft zugefügt, filtriert, leicht karbonisiert und auf Flaschen gefüllt.

151. DRP 624 614 6b/21 v. 11.10.32 / 2.1.36  
Hertha Lucia Wohlmuth, geb. Wahl, in München.  
Verfahren zur Herstellung alkoholarmer und alkoholfreier Getränke, dadurch gekennzeichnet, daß man maltose- und saccharosehaltige Substrate mit einer aus Früchten reingezüchteten Heferasse impft, welche die Eigenschaft hat, daß sie diese Zuckerarten nur in geringem Maße zu Alkohol und Kohlensäure vergärt. Die Größe der Hefezellen beträgt im Mittel 7 µ zu 5,5 µ, ihre Form ist in der Hauptsache elliptisch, manchmal auch kugelig. Die Zellvermehrung ist normal durch Sprossung und die Askosporenbildung erfolgt meist leicht, wobei gewöhnlich zwei bis vier markante Sporen gebildet werden.
152. Edmund von Lippmann. Geschichte des Zuckers von den ältesten Zeiten usw., 2. A., Berlin, 1929.
153. DRP 549 334 60/3 v. 10.4.30 / 27.4.32  
Fritz Projahn in Stolberg am Rhein.  
Verfahren zur Herstellung weinartiger Getränke aus Zuckerrüben. Einige Betearten, insbesondere die Zuckerrüben, eignen sich infolge ihres hohen Zucker-

gehaltes zur Herstellung weinartiger Getränke; doch gelang es trotz verschiedener Vorschläge nicht, den unangenehmen Rübengeschmack und Rübengeruch, welche auch den hergestellten Erzeugnissen anhafteten, völlig zu beseitigen. So ging ein Vorschlag dahin, den rohen Rübensaft durch Kohlepulver zu seihen und ihm außerdem vor der Gärung Hollunderblüte zuzusetzen. Fremde, den unangenehmen Beigeschmack verdeckende Zutaten machen jedoch solche Getränke zu minderwertigen Surrogaten. Andererseits wurde empfohlen durch die zerkleinerte Rübenmasse einen Strom überhitzter Gase oder Wasserdampf zu leiten.

Die Suche nach einem neuen Wege erschien umso mehr gerechtfertigt, als der Zuckerrübensaft neben dem Zucker noch eine sehr beträchtliche Menge jener Extraktstoffe enthält, welche auch bei den Traubeweinen wichtige Bestandteile sind.

Das vorliegende Verfahren beruht zunächst auf der Beobachtung, daß es nicht allein darauf ankommt, den eigentlichen Zuckerrübengeschmack zu beseitigen, sondern daß zur Erzielung reinschmeckender Getränke auch noch andere Bestandteile des rohen Saftes, welche in ihrer Auswirkung dem vergorenen Getränk gleichfalls einen unangenehmen, herb-bittreren Beigeschmack belassen, vor der Gärung zu entfernen sind. Die völlige Beseitigung des Rübengeschmacks und -geruchs gelang durch Erhitzen und Einkochen des Saftes, wobei die Siedetemperatur über 100° C steigt. Die unangenehmen Geschmacks- und Geruchsstoffe werden hierbei teils verflüchtigt, teils zersetzt.

Die beobachtete Zersetzung im Saft selbst beginnt schon bei der Siedetemperatur des Wassers. Die Entfernung der erwähnten anderen unerwünschten Bestandteile des Zuckerrübensaftes gelingt durch die Einwirkung von schwefliger Säure, durch welche beim Erhitzen bzw. beim Einkochen neben anderen Stoffen eiweißartige Körper abgeschieden werden.

Die schweflige Säure wurde auch schon zur Behandlung von Traubenmost verwendet, z. B. zur Verzögerung des Eintritts der Gärung beim Transport in Fässern.

Auch bei der Zuckerfabrikation aus Zuckerrüben hat die schweflige Säure schon Verwendung gefunden, und zwar zur Behandlung von Zuckersäften nach der Kalkscheidung.

Die vorliegende Verwendung der schwefligen Säure dient bei dem vorliegenden Verfahren einem doppelten Zweck: sie führt neben den erwähnten Abscheidungen außerdem die Inversion des Rohrzuckers der Zuckerrübe zu Traubenzucker und Fruchtzucker herbei.

Zur Ausführung des Verfahrens werden die Zuckerrüben, falls die Schalenbestandteile ausgeschaltet werden sollen, zunächst geschält und dann geschnitzelt. — Die Gewinnung des Saftes geschieht in bekannter Weise durch Ausziehen der Schnitzel mit heißem Wasser, zweckmäßig in Holzbottichen oder auch in emaillierten oder ähnlich hergerichteten Gefäßen. — Der gewonnene Saft wird unter Zusatz von schwefriger Säure in Gefäßen, z. B. in emaillierten, welche von der schwefligen Säure nicht angegriffen werden, zum Sieden erhitzt. Die Zugabe der schwefligen Säure erfolgt zweckmäßig in Form einer Lösung reiner komprimierter schwefliger Säure in Wasser. Die Lösungen können bis zu etwa 10% SO<sub>2</sub> enthalten, doch genügen auch weniger starke Lösungen. — Die Zugabe zum Zuckerrübensaft geschieht entweder in den Sammelbehältern der Schnitzelauszüge oder auch in den — zweckmäßig emaillierten — unter einem Abzug stehenden, mit Feuerung oder einer anderen Heizvorrichtung versehenen Einkochbehältern, und zwar in solchen Mengen, daß der Saft schwach nach schwefliger Säure riecht.

Die Abscheidungen beim Erhitzen und Einkochen werden, soweit sie sich an der Oberfläche sammeln, von Zeit zu Zeit abgehoben. — Die übrigen Abscheidungen werden nach Beendigung des Einkochprozesses beseitigt, z. B. durch Absitzenlassen und Abziehen des klaren Saftes. Der Saft wird eingekocht, bis der Rübengeschmack und der scharfe Geruch verschwunden, die überschüssige schweflige Säure gänzlich ausgetrieben und die gewünschte Saftstärke erreicht ist. Sofern der Saft nicht alsbald zur Vergärung gebracht werden soll, wird die Eindickung bei geeigneten

Temperaturen bis zur Haltbarkeit gegen die Einwirkung der Luftbakterien vorgenommen.

Der so zur Gärung vorbereitete Saft wird auf die für die jeweils herzustellenden Getränke geeignete Saftstärke eingestellt und mit Hefen, insbesondere Reinzuchthefen, vergoren. Zur Sicherstellung eines schnellen Verlaufs der Gärung werden dem Saft außer der Hefe bzw. dem Hefearnsatz zweckmäßig geringe Mengen des bekannten Hefenährsalzes Chlorammonium zugesetzt. Die vergorenen Weine werden bald vollkommen klar. — Nach dem neuen Verfahren können angenehm schmeckende leichtere oder schwere Tischweine von goldgelber Färbung mit relativ niedrigem Säuregehalt hergestellt werden. Zur Herstellung von Tischweinen eignen sich Saftstärken von etwa 1,080 bis etwa 1,095 spezifischem Gewicht.

#### A. Analyse eines Tischweins.

Spez. Gewicht bei 15° C	0,999
Alkohol	10,96 Volumprozent
Extrakt	3,43 g in 100 ccm
Stickstoff	0,057 g in 100 ccm
Mineralstoffe	0,34 g in 100 ccm
Gesamtsäure, berechnet auf Weinsäure	0,47 g in 100 ccm

Zur Herstellung eines nach beendeter Gärung süß bleibenden Weines mit Südweincharakter wird die Saftstärke z. B. auf 1,110 spezifisches Gewicht eingestellt.

#### B. Analyse eines Weines mit Südweincharakter

Spez. Gewicht bei 15° C	1,030
Alkohol	12,88 Volumprozent
Gesamtextrakt	11,33 g in 100 ccm
Zucker als Invertzucker	4,03 g in 100 ccm
Zuckerfreier Extrakt	7,37 g in 100 ccm
Stickstoff	0,22 g in 100 ccm
Mineralstoffe	0,58 g in 100 ccm
Gesamtsäure, berechnet auf Weinsäure	0,35 g in 100 ccm

Einen Anhalt über die wirtschaftliche Seite des Verfahrens ergibt die Erwägung, daß z. B. aus 100 kg Zuckerrüben mit einem Zuckergehalt von 15 bis 18%

etwa 50 Liter des südweinartigen Gärerzeugnisses hergestellt werden können. Dieser Wein hat sich als sehr haltbar erwiesen; er eignet sich deshalb besonders auch für den Export. Die Mengen der ausgebrachten Gärerzeugnisse steigen natürlich mit sinkendem Alkoholgehalt und bei Vergärung des gesamten Zuckers des Saftes.

PATENTANSPRUCH: Verfahren zur Herstellung weinartiger Getränke aus Zuckerrüben, dadurch gekennzeichnet, daß der rohe Saft unter Zusatz von bei der Behandlung von Traubenmost bekannter schwefliger Säure zum Sieden erhitzt und unter Steigerung der Siedetemperatur durch Einkochen zwecks Beseitigung der unangenehmen Geschmacks- und Geruchstoffe sowie zur Verflüchtigung der überschüssigen schwefligen Säure bis zur Erreichung der gewünschten Saftstärke eingekocht wird, worauf der von allen Abscheidungen getrennte Saft auf die für das herzstellende Getränk geeignete Saftstärke eingestellt und in der üblichen Weise mit Hefen insbesondere Reinzuchthefen vergoren wird.

154. DRP 743 149 6b/21<sub>03</sub> v. 11. 7. 42 / 28. 10. 43.  
Freyberg Brauerei, Inh. Hans Freyberg in Halle, Saale. Verfahren zur Herstellung eines bierähnlichen Getränkes aus Malzaustauschstoffen, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anwendung einer gehopften Rübenschitzelwürze, die ganz oder teilweise durch Zuckerlösung ersetzt sein kann, der Eiweißgehalt des Getränkes durch Hefeeiweiß, das ganz oder teilweise durch andere pflanzliche oder tierische Eiweißstoffe wie Milch- oder Bluteiweiß ersetzt sein kann, angereichert wird, indem z. B. von einer mit Hefe und Hopfen gekochten Zuckerrübenschitzelwürze ausgangen wird, worauf Gärung und Lagerung in üblicher Weise folgen. —  
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kochvorgang der Würze mit z. B. Hefe ganz oder teilweise in Gegenwart eines Ab- oder Adsorptionsmittels, insbesondere Aktivkohle, durchgeführt wird.  
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuckerrübenschitzelwürze über

Malztreber eines Normalbiersudes oder zusammen mit zweckmäßig ausgelaugten Malztrebern abgeläutert wird.

155. **Deutsche Volksgetränke:** Auf der Suche nach einem Hastrunk kam ich über die Weinbereitung mit Vierkahefe zu einem aus Rübenkraut (Rübensaft) hergestellten bierähnlichen Erzeugnis:  $1\frac{1}{2}$  kg Rübenkraut und 12 g Zitronensäure (jetzt 20 g 80%ige Milchsäure) werden in 15 Liter Wasser gelöst, mit 10 g in etwas Wasser angerührter Bäckerhefe oder Bierhefe versetzt und auf Flaschen mit Patentverschluß gefüllt. Nach 2—3 Tagen ergibt sich ein stark schäumendes, durstlöschend und erfrischend wirkendes, sehr bekömmliches Getränk, das zu jeder Mahlzeit paßt. Der Alkoholgehalt beträgt bis zu 1 Volumprozent. Er wird sich aber durch ein entsprechendes Gärverfahren niedriger halten lassen. Das Getränk entspricht dann allen Anforderungen, die an ein Volksgetränk gestellt werden müssen. Um der Geschmacksrichtung von Frauen und Kindern entgegenzukommen, kann ein Schuß Himbeersirup zugesetzt werden, wie bei Berliner Weißbier, dem das Getränk ähnelt. — Da das Rübenkraut im Gegensatz zur Gerste rückstandslos löslich ist und direkt vergärbaren Zucker enthält, ist die Herstellung von Getränken daraus einfach und billig. Der starke Flaschenbierumsatz der vielen kleinen Lebensmittelgeschäfte im Industriegebiet läßt den Wunsch entstehen, daß das zu schaffende Volksgetränk möglichst billig ist, um das Bier als tägliches Getränk aus dem Haushalt verdrängen zu können. (Dr. Gütlich, Direktor des Chem. Untersuchungsamtes der Stadt Essen.) „Die Gesundheitsführung“ H. 12 Jg. 1940.
156. **Jves Deux.** Verwendung von Melasse in der Brauerei. Nach Petit Journal der Brasseur 1947, refer. in Brewers Digest. 1948. Jan. S. 51. Der Gehalt der Melasse an Kaliumkarbonat verursacht Bitterkeit, schlechten Bruch, schlechte Klärung und schwierige Filtration, auch mangelhafte biologische Haltbarkeit u. a. m. Die Salze schwacher Säuren tragen zu starker Pufferung bei und lassen keine normale pH Änderung bei der Gärung eintreten. Nitrate und Nitrite geben im Laufe der Gärung abnormalen Geschmack. Von Farbstoffen

ist Caramel unschädlich aber unerwünscht; Humin-säuren sind jedenfalls unerwünscht, da sie bei PH 4,7 — 4,8 kolloid ausflocken und sich auf den Hefe-oberflächen absetzen. Melasse kann zahlreiche Bakterien enthalten (z. B. Buttersäureerreger), welche sich in konzentrierter Melasse nicht vermehren.

**Reinigungsmethoden.** Es kommt eine ganze oder teilweise Reinigung in Betracht und zwar die letztere, wenn nur relativ geringe Mengen (bis 12 %) des Malzes durch Melasse ersetzt werden. Die Reinigung wird in diesem Fall durch Neutralisation mit Schwefelsäure und 1 1/2 stündiges Kochen erreicht. Dabei wird das  $K_2CO_3$  neutralisiert, organische Säuren in Freiheit gesetzt und Nitrate und Nitrite in Stickoxyd zersetzt. Meist sind 150 — 480 g  $H_2SO_4$  von 66° Bé für 22 OJbs (amer.) Melasse nötig. Einblasen von Luft fördert den Reinigungsaffekt. Bei der vollen Reinigung, welche bei Verwendung großer Melasseanteile in Betracht kommt, wird die Melasse nach Verdünnen mit Schwefelsäure bis PH 4,7 — 4,8 angesäuert. Die Melassekonzentration soll 20 — 22° Ball. betragen. Je hl Melasse von 20° B. sind etwa 200 - 300 g  $H_2SO_4$  erforderlich. Nach 1 1/2 stündigem Kochen lässt man die heiße Lösung (ca. 90°) 9 bis 12 Std. zur Klärung stehen. Zugabe von 15 — 30 g Aktivkohle je hl zur Entfernung von Aromastoffen und Trübungen hat sich bewährt.

Die Hopfenzugabe erfolgt nach Abstellung des Lufteneinblasens während des Kochens der Melasse. Nach Filtration über Hopfenseiher wird gekühlt und dann erst mit Wasser auf die gewünschte 7° B nicht überschreitende Konzentration verdünnt. 15 g Ammonphosphat je hl werden als Stickstoffnahrung zugegeben. Am Schlusse der Gärung wird noch mit genau gesäuertem Wasser verschnitten und gelagert. Der Geschmack des Getränkes ist überraschend gut und vom reinen Bier oft kaum zu unterscheiden.

157. DRP 735 007 6b/21<sub>03</sub> v. 4. 10. 41 / 4. 5. 43  
Ernst Ritter in Berlin-Treptow .

Verfahren zur Herstellung eines aromatischen alkoholfreien bzw. alkoholarmen Gärungsgetränk. Alkoholische Gärungsgetränke mit weniger als 0,5 Prozent

Alkohol sind auf verschiedenen Wegen zu erhalten. So kann man z. B. die Biergärung gewaltsam einschränken, indem man während der Gärung höheren Druck anwendet. — Es wurde nun folgendes gefunden: Ganz vorzüglich und praktisch für den vorliegenden Fall ist die Methode, die Aktivität der Hefen zu drosseln, und zwar durch Anwendung eines ziemlich sauren Gärmediums, unter gleichzeitiger Einhaltung von Überdrucken. Dieser Eingriff in die Gärtätigkeit der Hefe ist so bedeutend, daß beispielsweise bei einer Zuckerkonzentration des Gäransatzes von etwa 7% nur etwa 1% vergoren wird, was in der Absicht des Technikers liegt. — Um den guten Geschmack der Gärgetränke noch zu erhöhen, verwendet man bekanntlich auch in manchen Fällen einen Zusatz von aromatischen Zuckerarten, z. B. nach der Gärung oder während der Gärung, aber unter normalen Gärbedingungen. Es war nur nicht ohne weiteres klar, ob die Aromastoffe in diesem Falle die obengenannten schweren Gärbedingungen überstehen würden. Es ist bekannt, daß solche Aromastoffe, hauptsächlich Kondensationsprodukte aus Aminosäuren oder aminosäurehaltigen Körpern mit Zuckern darstellen und als solche einer Verseifung unterliegen können. Da das hier verwendete Gärmedium eine beachtliche Säurekonzentration aufweist und der Gärversuch längere Zeit unter einem erhöhten Druck steht, so konnte mit einer Zerstörung der Aromastoffe gerechnet werden. — Es wurde nun gefunden, daß die Geschmackstoffe des Kandiszuckers und anderer aromatischer Zuckerarten, wie roher Rohrzucker, Malzextrakt und Rübenzuckersyrup, den Gärprozeß überdauern, wenn man die Säurekonzentration nicht höher als 0,4% wählt und den Druck nicht über 2,0 atü steigert. Es war überraschend, daß unter solchen Bedingungen die aromatischen Zucker nicht ihre Geschmackstoffe verloren hatten. Durch Anwendung von Säuren, Druck und aromatischen Zuckern erzielt man unter Verwendung von Hefen ein gut schmeckendes Gärungsgetränk. Die Erfindung besteht also darin, daß man einmal den Prozeß der Gärung durch starke Säuerung und Überdruck auf ein gewünschtes Maß reduziert und man ferner die angewandten Eingriffe so ab-

dosiert, daß die Aromen der Zuckerarten erhalten bleiben.

Beispiel: 294 kg Rohrzucker werden in Wasser von etwa 35° unter Umrühren gelöst und dazu 61 kg Kandiszucker von schwarzbrauner Färbung zugegeben. Nun erfolgt ein Zusatz von Saft von 1200 Citronenfrüchten und gleichzeitig 8 kg chemisch reiner Citronensäure. Als Hefenährsalz dienen die üblichen mineralischen Ammoniumsalze. Man füllt dann auf 46 hl auf und verwendet nötigenfalls zur Nachfärbung eine kleine Menge Zuckerkulör. Infolge der reichlichen Zugabe an Säure zeigt nunmehr das Gärmedium ein pH von 2,6 bis 2,8. Dieses Gemisch wird alsdann mittels einer Hefe zur Gärung gebracht. Nach etwa 15 Stunden wird der Gärkessel geschlossen, um die alkoholische Zuckerspaltung zu vermindern. Das Manometer beginnt zu steigen, und zwar bis zu einem Druck von 1,8 atü. Nach Verlauf von 48 Stunden unterbricht man die Gärung, worauf man durch Filtration ein blankes Gärgetränk erhält. Das gewonnene kohlensäurehaltige Getränk besitzt einen Alkoholgehalt von 0,4 bis 0,5 % und einen weinartigen Geschmack.

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung eines aromatischen, alkoholfreien bzw. alkoholschwachen Gärungsgetränkes, dadurch gekennzeichnet, daß das Gärgetränk nach Zusatz von aromatischen Zuckerarten in stark saurer Lösung unter Anwendung von Druck, mit Hefen derart vergoren wird, daß eine Säuerung in einem pH-Bereich von 2,6 bis 2,8 und ein Überdruck bis zu 2,0 atü eingehalten werden.

#### 158. Erzeugung von „heavy-body“-Rum. R. Arroyo.

Intern. J. Sugar **48**, 191, 1946. Mitt. d. Inst. f. angew. Mikrobiol. der Hochsch. f. Bodenkultur u. d. Vers. Anst. f. Gär, Gew. Wien, **1947**, Nr. 1, S. 4.

Zur Erzeugung höchstwertiger Produkte wird vorgeschlagen:

1. geeignete Vorbehandlung des Rohmaterials.
2. Auswahl von für Symbiose geeigneten Hefen und Bakterien.
3. optim. Bedingungen für Alkohol- u. Aromabildung

**4. geeignete Destillations-Methoden**  
geeignetstes Bakt. ist *Clostridium saccharobutyricum*,  
welches die Gärung auffallend beschleunigt.

159. **Birkensekt.** Pharmaz. Ztg. 83. Nr. 15. 358. 1947.

Man bohrt von Mitte März bis Mitte April kräftige Birken an, Südseite 3—5 cm tief, und sammelt Saft durch dünnes ins Bohrloch gekittetes Rohr. Nach Saftgewinnung, Bohrloch durch Zapfen schließen und mit Lehm verschmieren. Auf 10 Liter Birkensaft 1,5 kg Zucker, 15 g Weinsäure oder auch 6 Stück entkernte, in Scheiben geschnittene Zitronen. In Faß oder Korbflasche mit Hefe zur Gärung bringen. Als Hefe Weinhefe, nach Gärung mehrwöchentliche Lagerung, dann auf Flaschen füllen und karbonisieren. zieht man nach noch nicht vollendeter Gärung auf Flaschen und läßt dort zu Ende gären, kann man auch Schaumwein erhalten.

160. **W. W. Lepeschkin.** Planta Abt. E der Zeitschrift für wissenschaftl. Botanik 4. 113. 1927.

161. **K. Braun.** Der Tropenpflanzer 29. 275. 1926.

162. **M. Quedenfeld.** Verb. Berl. Ges. für Anthropol. Etnol. 19. 277. 1897.

163. **A. Chevallier.** Bull. Mus. e'histoire nat. 1901. Nr. 6. 284.

164. **It. P. 298 842 v. 7. 1. 30.** Carlo Boano, Asti.

Gärungsgetränk. Trockene Feigen werden mit 50° warmen Wasser oder schwach alkoholischem Wein maceriert und die Flüssigkeit sodann bei 20—22° derart vergoren, daß ein Getränk mit 15% Alkohol, 10—14% Glukose, Gesamt-trockensubstanz 4,5%, Weinsäure 7%, flüchtige Säure 0,01% und Gerbsäure 0,5% erhalten wird. Die Zusätze an Säuren, Hefenährmittel usw. sind die üblichen. Klärung erfolgt mit Gelatine bei 0°.

165. **F. P. 457 465 v. 28. 5. 35 ausg. 24. 12. 36.**

Wilhelm August Hall, Toulon, Frankreich.

Herstellung von Gärungsgetränken. Zunächst wird auf tropischen Algen (*Chlorophyceae* oder *Cyanophyceae*) besonders aus Indochina, mit Hilfe von Fruchtsäften die sich entwickelnden Hefen und Pilze mehrfach reingezüchtet. Es bilden sich dann körnige

Kolonien aus Hefe, Milchsäurebakterien, Mycoderma und Mucor, die dem Kefir ähneln und auch ebenso zum Ansatz von moussierenden Getränken verwendet werden. Z. B. dient als Gärflüssigkeit eine 6%ige Zuckerlösung, der 60 g „Kefir“ und 60 g Trockenfeigen zugesetzt werden. Nach 36 bis 48 Stunden Gärung bei 20 bis 25° kann die Flüssigkeit abgefüllt werden. Milch kann ebenso vergoren werden. Die Kolonien sind bei 40° getrocknet haltbar.

166. Gabr. de Mortillet. Les boissons fermentées. Paris 1897.
167. E. Piette. Les plantes cultivées aus Masd' Azil l'Anthropologie Bd. 7. 1896.
168. N. Joly. L'homme avant les métals. Paris 1879.
169. Wilhelm Ziegelmayer. Die Ernährung des Deutschen Volkes. Ein Beitrag zur Erhöhung der deutschen Nährmittelproduktion. Steinkopff, Dresden u. Leipzig. 1947.
170. F. P. 890 411 y. 27. 1. 43 / 8. 2. 44.  
Pierre Charaux, Frankreich.  
Vitaminhaltige Pflanzensaft e. Die Früchte des Sanddorns, von Hagebutten, Iris und Gladiolen werden auf Porzellan- oder Granitwalzen zerkleinert, in Holz- oder nichtrostenden Stahlfässern gesammelt und unter Ausschluß oxydierender Metalle gepreßt und eingedampft. Die Aufbewahrung kann unter CO<sub>2</sub>-Druck erfolgen. Die Produkte werden nun anderen Fruchtsäften, Weinen, Limonaden usw. zugesetzt. Erhöhung besonders des Vitamin C-Gehaltes.
171. J. König. Chemie der Nahrungs- und Genussmittel. Springer, Berlin, 3. Aufl. Bd. I und Bd. III, 3. Teil.
172. Baumann Joseph: Das Handbuch des Süßmosters. (Berlin-Dahlem, Reichsgesundheitsverlag Abt. Wacht-Verlag, 1940, 32 Seiten.)
173. J. Löschnig. Die Obstweinbereitung, 3. Aufl., Wien und Leipzig 1925.
174. J. Pardeller. Die Obstweinbereitung. Wien und Leipzig 1928.
175. H. Schanderl. Die mikrobiologischen Grundlagen der Weinbereitung. Stuttgart, Ulmer. 1936.

176. **Weinbaulexikon.** Herausgegeben v. K. Müller, Berlin, Parey 1930.
177. **C. Mannich:** Dunkler Apfelm most und seine Aufhellung durch Vitamin C. (Süddeutsche Apotheker-Zeitung 1946, 38)
- Der Verfasser diskutiert die Erscheinung, daß vergorener Apfelsaft, der in einem Glas ruhig steht, sich von oben nach unten dunkel verfärbt. Dieser Vorgang ist zweifellos durch Lufoxidation bedingt und kann einmal durch Eisen verursacht werden, das zu einer höherwertigen Form oxydiert, mit gerbstoffartigen Substanzen zu tintenähnlichen Verbindungen reagiert. Da stark saure Säfte im allgemeinen diese Erscheinung nicht zeigen, ist die Möglichkeit gegeben, daß auch organische Substanzen selbst durch Oxydation eine derartige Verfärbung geben, die dann durch Reduktionsmittel wieder rückgängig gemacht werden kann, was sich tatsächlich durchführen läßt. In diesem Falle hier wurde mit einer Tablette von 0,05 g Vitamin C als harmlose und doch stark reduzierende Substanz eine Weinflasche mit dunklem Saft über Nacht aufgehellt. Allerdings ist der Erfolg kein dauernder, da die Oxydation an der Luft weiterschreitet und sich nach Verbrauch des zugegebenen Reduktionsmittels die Verfärbung wieder einstellt. Von praktischem Wert dürfte diese Behandlung wohl nicht sein, immerhin aber diese Beobachtung einiges Interesse erwecken.
178. **G. Stampa:** Verschiedene alkoholische Getränke, die heute aus Citrusfrüchten hergestellt werden können. Angabe über die besonderen Eigenschaften dieser Getränke, in Frage kommende Citrusarten, Gewinnung des Saftes, Gärungserreger, Süßung des Saftes, praktische Gärungsfragen, Spirituosen, Branntwein, Liköre u. a. nach Literaturangaben. (Monthly Bull. Agric. Sci. Pract. 28 258—70, Juli 1937.)
179. **C. Lagneau:** Kirschen, Kirschsaft und Derivate. Verfasser berichtet über analytische Untersuchungen von Kirschen, Kirschsaft, Kirschlikören und Kirschkonfitüren. Kirschsaft enthält d-Glucose und d-Fructose, neben wenig Saccharose (Montmorency-Kirschsaft: Totalzuckergehalt nach Inversion — 9,90 g 100 ccm), pH = 3,3 — 3,8. Die Hauptsäure ist Malonsäure (Mont-

morency-Kirschsaft: 1,4 g/100 ccm). Zitronensäure ist nur in Spuren vorhanden. Aschegehalt: 0,45—0,6 % (hauptsächlich K und P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Außerdem werden geringe Mengen Benzaldehyd und Spuren von Geraniol im Kirschsaft festgestellt. Ausführliche Tabellen siehe Originalarbeit. (Ann. Chim. analyt. 25. 150—153 Sept. 1943, Paris, Cour d'Appel.)

180. F. P. 884 511 v. 28. 7. 42 / 19. 8. 43.

Maurice Emile Mosséder, Frankreich.

Gärungsgetränk. Getrocknetes Traubenmark (95—80 %) und Trockenhefe (5—20 %) werden homogenisiert und dienen als Gärungsgrundstoffe für ein mit Zucker versetztes Wasser. Aus größeren Mengen unter Verwendung gerösteten Traubenmarkes kann auch ein kaffeeähnliches Heißgetränk hergestellt werden.

181. Can. P. 341 491 v. 20. 3. 31 / ausg. 8. 5. 34.

Domestic Wines and By-Product Ltd. Kelowna, Canada.

Weinherstellung. Die Früchte, insbesondere Äpfel, werden zunächst geschält, entsaftet und dann vergoren. Zur Erhöhung des Aromas wird nochmals Apfelsaft nachgesetzt und dann vergoren. Die Konzentration der Produkte erfolgt sodann durch Ausfrierenlassen und Zusatz von Alkohol, der aus vergorenem und destilliertem Apfelsaft gewonnen wird.

182. It. P. 380 102 v. 25. 8. 39

Giuseppe Turlanis, Porto Gruare, Venedig.

Alkoholisches Erfrischungsgetränk, bestehend aus 668 (Teilen) Weiß- oder Rotwein, mit etwa 10 % Alkohol, 220 Wasser und 92 Zitronensaftkonzentrat mit 75 % Zuckergehalt.

183. DRP 657 719 6c/3 v. 19. 6. 36 / 11. 3. 38

Dr. Paul Lindner in Freiburg/Breisgau.

Verfahren zur Herstellung von alkoholhaltigen Gärungsgetränken aus Beeren usw. bzw. deren Säften. Es ist bekannt, daß Apfelmast frisch nach dem Pressen durch die Entwicklung der Hefenkeime, die auf den Früchten angesiedelt waren, in Gärung kommt. Unter gewissen

Bedingungen verarbeitet die Hefe den Apfelm most bis zur Endvergärung: der Säuregehalt des Mostes stört sie nicht weiter.

Auch bei der Vergärung stark saurer Stachel- und Johannisbeeren gibt es eine Endvergärung bei hohem Alkoholgehalt. Aus der Patentschrift 478 558 ist ein Bakterium bekannt geworden, das Fruchtzucker vergärt: *Termobacterium mobile*, abgekürzt: Tm. Seine Gärwirkung ist jedoch an bestimmte Säuregrade gebunden. Ist der Fruchtsaft nur wenig sauer, dann gibt es auch hier eine Endvergärung und alkoholreiche Erzeugnisse mit bis zu 10% Alkohol.

Das Arbeiten mit Tm kann aber nur erfolgreich sein, wenn die Hefenkonkurrenz ausgeschlossen bleibt und wenn es durch Säure nicht behindert wird. Das erstere geschieht durch Anwärmung des Saftes auf 60 bis 70° C, das letztere durch Benutzung eines Süßmostes oder einer konzentrierteren, nur mit etwas Most angesäuerten Zuckerlösung oder durch Beimpfen des Saftes nach genügender Neutralisation der Säure.

— Man mische z. B. 50 g Apfelsaft mit 100 g Rohrzucker und 450 ccm Wasser, sterilisiere und impfe nach dem Abkühlen auf 30° mit Tm. Sobald die Flüssigkeit in lebhafte Gärung gekommen ist, was nach etwa 16 Stunden bei Zimmertemperatur eintritt, fülle man in eine Reihe steriler 100-ccm-Flaschen steigende Mengen der Gärflüssigkeit und fallende Mengen des etwa auf 70° erhitzen Originalmostes, der vielleicht ein pH von 4 hat. Dann korke man die Flaschen zu und beobachte das Aufknallen der Korken. Dies tritt nach etwa vier Stunden bei den Flaschen mit viel Zuckerlösung und wenig Saft ein. Wo der Korken stecken bleibt, besteht ungefähr der richtige Säuregehalt. Gleichzeitig beobachtet man, daß bei viel Most das Tm weniger beweglich wird. Zuviel Säure hemmt nämlich die Bewegung der Geißeln, die Bakterien neigen zum Sedimentieren, so daß schließlich das Getränk klar wird. Das Sediment ist aber im Gegensatz zur Hefengärung so gering, daß das Getränk beim Umschütteln der Flasche eben nur schwach trübe wird. Wochenlang bleiben die Bakterien noch lebensfähig, auch wenn sie sich nicht bewegen. Doch ihre Enzyme sind noch wirksam und

frischen den Geschmack des pasteurisierenden Saftes wieder auf.

Die Geschmackstoffe von bereits angefaultem Obst kann Tm, allerdings nicht wegschaffen. Wohl aber kann es von großem Nutzen sein, um das Faulen und Schimmeln zu verhüten. Das geschieht am besten durch ein Tm-Bad.

Man schütte in eine Glaskrause frische Stachelbeeren und fülle gärende Tm-Zuckerlösung dazu bis zum Deckel. Man wird nach Wochen die Stachelbeeren nach dem Abgießen der Tm-Lösung wie frische zu Kompott verarbeiten können. Auf 400 g Beeren waren 235 g Tm-Zuckerlösung gebraucht worden. — Die Kontrollprobe von Beeren bot geschrumpfe und rötllich verfärbte Beeren, die nicht mehr zu gebrauchen waren.

Bei Äpfeln hat man eine intensive Entwicklung eines feinen Apfelaromas nach dem Tm-Bad beobachtet. Sowohl bei Apfel als auch bei Beeren bewirkt das Tm-Bad wegen seines Kohlensäureretichtums eine Unterdrückung der Schimmelpilzsporen und der Essigbakterien.

Wo das Obst in dieser Weise behandelt wird, kommt bei der Saftgewinnung nicht bloß der Schimmel- und Essigstich in Wegfall, es bleibt dann auch in den Tretern soviel Tm haften, daß die Vergärung der Trester zu einem guten Viehfutter glatt vor sich geht, das dem Vieh auch gesundheitlich zugute kommt, wie bereits monatelange Versuche auf einem Gut bewiesen haben. Bei der Tresterverarbeitung ist noch zu erwähnen, daß die Gärung fuselfrei verläuft, ebenso wie die Saftgärung, was für die Bekömmlichkeit des Getränkes für Menschen und der Trester für das Vieh günstig ist. Wo das Obst zu sauer ist, kann durch Zugabe von Kalk die Tm-Gärung leicht in Gang gebracht werden.

Mit Trester-Tm-Silage hat man gute Erfahrungen gemacht und von November bis April haben sich die Massen gut erhalten, sodaß sie vom Vieh gern gefressen wurden. Dabei waren die Trester vorher nicht keimfrei gemacht worden durch Erhitzen. Wenn auch einige Hefen sich in der Silage einfinden sollten,

eine starke Entwicklung können sie doch nicht nehmen, da das Tm die meisten Nährstoffe bereits verbraucht hat.

Bei schaumweinähnlichen Getränken, bei denen konzentriertere Tm-Zuckerlösungen verwendet werden müssen, muß besonderes Augenmerk auf die Bodensatzbildung in den Flaschen gerichtet werden, denn bei Hefenbildung droht Explosionsgefahr.

Neben Schaumwein-Tm-Getränken hat man auch Tm-Weine von Tokayercharakter erhalten, und zwar durch Vergären von getrockneten Zuckerrohrschnitzeln, die noch Wachsrinde enthalten. Das Wachs scheint das Tokayeraroma mit zu bedingen. Die Schnitzel von diesen Gärungen geben andererseits wieder ein Juchtenaroma.

Da Zuckerrohr wenig Säure enthält, wie alle Süßgräser, kann natürlich ihr Auszug nach der Tm-Gärung sehr gut zum Vermischen mit sauren Säften benutzt werden.

Die Säureempfindlichkeit des Tm ist eine technisch hervorragend wichtige Eigenschaft, sie bietet die Möglichkeit, Getränke von beliebigem Alkoholgehalt zu erzeugen.

**PATENTANSPRUCH:** Verfahren zur Herstellung von alkoholhaltigen Gärungsgetränken aus Beeren usw. bzw. deren Säften, dadurch gekennzeichnet, daß die gegebenenfalls mit einer gärenden Termobakterienzuckerlösung vorbehandelten Beeren usw. auf Saft verarbeitet werden, und daß diesem Saft nach dem Pasteurisieren erneut eine gärende Termobakterienzuckerlösung in einem solchen Verhältnis zugegeben wird, daß die nun vorhandene Säure eine Vergärung des Fruchtzuckers verhindert.

**184. H. Serger und G. Lüchow.**

Die Herstellung von Stachelbeerwein mit Reinzuchthefe. Bericht über günstige verlaufene Versuche. (Obst- und Gemüseverwertungs-Industrie 23. 538 bis 539, Braunschweig.)

**185. L. M. Horowitz-Wlassowa u. a.**

Herstellung und Erhaltung der Obst- und Beerenweine mittels passender Reinkulturen. Bei der Herstellung von Obst- und Beeren-Kwass mit Reinkultu-

ren von Saccharose nicht vergärenden Hefen, lassen sich Getränke wochenlang ohne andere Vorsichtsmaßnahmen gut aufbewahren. Die Anreicherung der Moste an gärbaren Zuckern (Glucose, Fructose) lässt sich am bequemsten durch Invertierung bestimmter Saccharosemengen beim Pasteurisieren erreichen. Das gleiche Verfahren kann zur Herstellung von Brotkwas dienen, wobei die beiden Erreger der Milchsäure- und Alkoholgärung die Maltose vergären, die Saccharose aber unberührt lassen. Der Impfstoff soll Milchsäurekeime und Hefezellen im Verhältnis 5:1 enthalten; Zusatz von Phosphaten fördert die Gärung. Das Verfahren erfordert peinliche Reinlichkeit und gelingt nur unter strenger mikrobiologischer Kontrolle. (Z. Unters. Lebensmittel, 70. 186—92, Aug.-Sept. 1935.)

186. DRP 594 394 6b/21 v. 5. 11. 31 / 1. 3. 34

Verein- „Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin“ in Berlin.

Verfahren zur Herstellung eines alkoholischen Getränkes. Es ist bekannt, daß man aus Bierwürze und Obstsaft bei der Gärung ein Produkt liefert, und gleichzeitig das Vollmundige des Bieres, das der Konsument besonders schätzt, aufweist. Diese Kombination, den Wein- und Biercharakter in einem Getränk durch Gärung zu erzeugen, führt zu einem neuartigen, wohlgeschmeckenden Erzeugnis. Es ist überraschend, daß das neue Getränk selbst wenn es mehr als die Hälfte an Würze enthält und sogar mit Bierhefe vergoren wird, absolut keinen Biercharakter aufweist, noch an Bier erinnert. Es ist ein neuer Typus entstanden.

Beispiel 1: 100 Liter Würze ungehopft, von 10° Balling, werden mit 70 Liter Apfelsaft versetzt und die Gärung mit untergäriger Bierhefe eingeleitet: je nach Wunsch, ob ein schwach oder stark alkoholhaltiges Getränk erzielt werden soll, wird die Gärdauer variiert. Die Klärung und Reifung des Getränktes erfolgt in bekannter Weise durch Lagernlassen, Filtern, Schönen und dgl.

Beispiel 2: 100 Liter ungehopfte Bierwürze von 10° Balling werden mit 70 Liter Weintraubensaft ver-

setzt. Als gute Hefen erweisen sich hier neben der Bierhefe die Weinhefen, z. B. Hefe Steinberg, die in Reinkulter hergeführt wird. Unter Umständen ist ein Zuckerzusatz zum fertigen Getränk zu empfehlen. — Außer Apfelsaft und Traubensaft sind auch Säfte aus anderem Kernobst, Beeren und Steinobst oder Gemische solcher Säfte für den Gäransatz mit Bierwürze geeignet. Desgleichen sind alle im In- und Auslande zur Bierbearbeitung dienen Würzen verwendbar.

PATENTANSPRUCH: Verfahren zur Herstellung eines alkoholischen Getränkes, dadurch gekennzeichnet, daß ungehopfte Bierwürze mit einem Zusatz von Obstsaft (Kernobst, Steinobst, Beeren) in sonst an sich bekannter Weise mit Hefe vergoren wird.

187. F. P. 778 752 v. 12. 12. 33 / 23. 3. 35

Robert Joseph Andrieu, Frankreich.

Herstellung schäumender Getränke, insbesondere von Schaumwein. Sogenannter Stiller Wein wird in einem geschlossenen Behälter nach Zuckerzusatz, 10—80 g je Liter, soweit vergoren, daß bei 10° ein Druck von 7 atü erreicht wird. Im gleichen Gefäß wird das Produkt sterilisiert und nach dem Abkühlen auf 3—4° fünf bis sechs Tage zum Klären stehen gelassen. Das Auffüllen geschieht sodann mit dem Druck der selbstgebildeten CO<sub>2</sub>. Das Gefäß ist doppelwandig und innen mit Bakelit verkleidet. Vorrichtung.

188. F. P. 51 510 v. 19. 5. 4 / 5. 10. 42

Zusatz zu F. P. 866 870 (C 42 I 3267)

Emile Augustin Barbet, Frankreich.

Vitaminisieren von Wein. Um Vitaminverluste beim Filtrieren des mit Hefeplasmolysat versetzten Weines zu vermeiden, werden die Filterpressen mit alkoholhaltigem Wein nachgewaschen und dieses dem Wein zugesetzt.

189. W. Grimmer, H. Weigmann und W. Winkler.

Handbuch der Milchwirtschaft, Springer, Wien.

190. E. Metchnikow. Ann. Inst. Pasteur 1902—1906 und Rev. scientif. 1904, II., 103.

191. K. Kostromin: Die Herstellung eines Milchgetränktes vom „Kumyß“-typ. (Vgl. C. 1938, II, 1507.)

Zur Herstellung von Milchgetränken vom „Kumyß“-Typ kann von Voll- oder Magermilch ausgegangen werden. Man verwendet schleimfreie Kulturen von Milchsäurestäbchen und Milchzucker vergärende Hefearten. Der Zusatz von Acidophilstäbchen und Sekthefe ergibt eine geschmackliche Verbesserung des Endproduktes, ist aber nicht unbedingt erforderlich. Je nach der gewünschten Stärke des Endproduktes ist zur Säuerung 2,5 bis 5 % Rübenzucker zuzugeben. Reifung ist bei 25 bis 32° durchzuführen; ihr Ende wird durch häufige Alkoholgärung mit reichlicher CO<sub>2</sub>-Entwicklung und Ansteigen des Säuregrades bis auf 100 bis 120° gekennzeichnet. (Russ.) C. 40, I. 1856.

192. **M. Chaldina.** Kumyß und seine Herstellung.  
Untersuchungen von Kumyß, der nach beschleunigtem Verfahren unter Reifung hergestellt wurde, erwiesen im ersten Fall erhöhte Säuregrade und im zweiten gleichmäßigen, besseren Geschmack, allerdings muß dabei, zwecks Vermeidung eines Nebengeschmackes, bis auf 6—8° abgekühlt werden. Die Säuerung führt man am besten bei 26° durch, wodurch die Entwicklung von Milchsäurestäbchen gehemmt wird. Der Säuregrad von fertigem Kumyß sollte 45° nicht überschreiten. Die Wirkung der Säuerungshefe nimmt mit zunehmendem Alkoholgehalt ab und setzt nach dem Verschwinden des Milchzuckers ganz aus. Zur Konsistenzverbesserung ist die Erzeugung von Schaum im Kumyß zweckmäßig. (Russ. C. 40, I., 1586.)
193. **M. Schulz.**  
Beitrag zur Kenntnis der Kefirpilzsymbiose.  
Die Milchwissenschaft, 1946, Heft 1.
194. **M. Schulz.** Die Gewinnung von Kefirpilzen aus Molke.  
Beschreibung eines Arbeitsverfahrens zur Erzeugung von Kefirpilzen. Als Gärbehälter sind verzinkte Kupferbehälter ungeeignet, brauchbar solche aus nichtrostendem Stahl, Stahlemaille, Aluminium und notfalls Holz. Von verschiedenen Arten Restmilch eignen sich Molke mit 5—10% Buttermilch und Buttermilchmolke selbst sehr gut, Labmolke gut, Quarkmolke genügend. Die Gärtemperatur muß 20°, der Durchmesser der Pilze 0,5 bis 2 Zentimeter betragen. Mit NH<sub>3</sub> neutralisierte H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-Molke ist brauchbar

auch Molke, deren Eiweiß durch Hitze ausgefällt wurde, sowie Molke, bei der das Eiweiß durch  $\text{NH}_3$  bis zur alkalischen Reaktion ausgefällt wurde. Zusatz von  $\text{NH}_4$ -Phosphaten beeinflußt das Kefirwachstum nicht,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  hemmt die Gärung, gelöstes Eiweiß beschleunigt sie. (Deutsche Molkerei-Zeitung, 62, 1145—46, 18. 12. 1941, Nürnberg, Labor. der Bayer. Milchversorgung.)

195. **M. Mietke und H. Dubrow.**

Der heutige Stand der Molkenverwertung.

Deutsche Molkerei- und Fettwirtschaft, 1944, Nr. 35.

Bei den in der dritten Gruppe zusammengefaßten Verfahren der Molkenverwertung wird die Molke mikrobiologischen Prozessen unterworfen. In diesem Zusammenhang sind ebenfalls vier Verfahren bemerkenswert:

1. Die Züchtung von Kefirpilzen in Molke;
2. Die Hefegewinnung aus Molke;
3. Die Pilzmycelgewinnung aus Molke;  
(das sog. Biosynverfahren)
4. Die Alkoholgewinnung aus Molke.

Alle vier Verfahren stellen biologische Eiweißsynthesen dar, bei denen durch bestimmte Mikroorganismen der Milchzucker der Molke zu Eiweiß umgewandelt wird. Sie besitzen eine erhebliche Bedeutung, da sie nicht nur eine rationelle Verwertung bisher nicht erfaßter Molkenmengen gestatten, sondern auch zur Schließung der Eiweißlücke in der deutschen Ernährung beitragen.

1. **Kefir.** Das bereits erwähnte und kurz geschilderte Verfahren der Züchtung von Kefir in Molke, ist der Bayerischen Milchversorgung durch Reichspatent vom Jahre 1938 geschützt worden. Die Ausbeute an Kefir ist abhängig vom Nährboden und der Einsaatmenge. Die günstigsten Ausbeuten wurden in einer mit Ammoniak neutralisierten Sauermolke erhalten. Auf Molke berechnet, können bei einer Einsaat von 5—20% Ausbeuten von 1—2,8% an Kefirpilzen erzielt werden. An Trockenmasse kann man aus 1000 kg Molke höchstens 1,3 kg Kefirpulver und zusätzlich noch 0,7 kg Hefe gewinnen. Die abgepreßten

Kefirkörner haben eine Trockenmasse von 15—18%. Sie lassen sich durch Erwärmen auf 70°C in eine homogene Masse überführen, die sich auf Walzen trocknen lässt. Die Zusammensetzung des Trockenkefirs wird wie folgt angegeben:

Trockenmassegehalt	93,34 %
Gesamteiweiß	40,59 %
Gesamtasche	8,94 %
Milchzucker	8,93 %
Fettgehalt	3,6 %
Hefengummi-Glykogen	36,38 %

Der Trockenkefir hat einen verhältnismäßig hohen Gehalt an Vitamin-B<sub>2</sub> und findet in Heilnahrungen Verwendung. Die homogene Kefirmasse gibt mit Milcheiweiß in Form von Milchpulver oder Kasein versetzt und anschließend getrocknet, ein Erzeugnis von sehr guter Schlagfähigkeit, das als wirksamer Bestandteil von Eiaustauschstoffen eingesetzt wird. — Die bei dem Verfahren der Kefirzüchtung erzielten Ausbeuten an Kefirtrockenmasse sind wesentlich geringer als die Hefeausbeute bei der Molkenverhefung, sie betragen nur etwa ein Zehntel. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß die nach der Kefirgärung verbleibende milchzuckerarme Molke, wie schon erwähnt, nicht ungenutzt wegfließt, sondern auf Molkencrem verarbeitet wird.

196. DRP 731 521 6b/21<sub>03</sub>

Dr. Max Schulz in Nürnberg (5. 11. 41 7. 1. 43)

Verfahren zur Herstellung von Gärgetränken aus Molke. Es ist bereits öfters vorgeschlagen worden, aus Molke Getränke herzustellen. Diese Vorschläge haben aber kaum Eingang in die Praxis gefunden, hauptsächlich deshalb, weil der Geschmack den Verbrauchern nicht zusagt. Man hat z. B. vorgeschlagen, Molke der Gärung zu unterwerfen, den sehr langsamem Gärungsvorgang vor vollständiger Vergärung des Milchzuckers abzubrechen und die Molke zwecks Herabsetzung des Gehaltes an noch vorhandenem Milchzucker mit Wasser zu verdünnen. Nach einem weiteren Vorschlag sollte der unangenehme Geschmack und Geruch von aus Molke hergestellten Getränken

durch Behandlung der Molke mit absorbierenden Stoffen, wie Tierkohle, beseitigt werden. Hierdurch wird einmal ein besonderer, die Getränke verteuerner Arbeitsvorgang eingeschaltet, während andererseits eine vollständige Beseitigung der unerwünschten Geschmacks- und Geruchsstoffe nicht gelingt und außerdem noch der Nachteil in Kauf genommen werden muß, daß durch diese Behandlung auch wichtige Bestandteile der Molke, wie z. B. Vitamine, entfernt werden.

Es ist bereits bekannt, Molken mit alkoholbildenden Hefen zu vergären. Ein bekanntes Verfahren schlägt vor, Molken auf Temperaturen von 80 bis 100°C zu erhitzen und bei dieser Temperatur das lösliche Eiweiß mit einem Gerbstoff zu fällen, die Molke zu konzentrieren, den natürlichen Säuregrad durch Zusatz von Milchkalk oder anderen Zusätzen abzustumpfen, dann unter Hefezusatz, gegebenenfalls unter Zusatz von Fremdzucker zu vergären, wobei eine Vergärung des eigenen und Fremdzuckers nur teilweise vorgenommen wird, und die so erhaltene Flüssigkeit zu sterilisieren oder zu pasteurisieren. Dieses Verfahren unterscheidet sich von dem vorliegenden dadurch, daß bei der Erwärmung auf 80 bis 100°C die milchzuckerhaltige und kaseinhaltige Molke einen nicht oder kaum zu entfernenden Brenzgeschmack annimmt, das natürliche lösliche Eiweiß nicht erhalten bleibt und der im wesentlichen die geschmackstörenden Wirkungen hervorruhende Milchzucker nicht restlos vergoren wird. — Nach einem anderen Vorschlag, wird das in der Molke, Magermilch oder Gemischen beider enthaltene natürliche Eiweiß durch Peptonisation bei der weiteren Behandlung unter Erwärmung künstlich erhalten. Die Vergärung wird bei erhöhten Temperaturen und nicht bis zur vollständigen Vergärung des Milchzuckers ausgeführt.

Nach vorliegender Erfindung gelingt es, erfrischende Getränke von einwandfreier Beschaffenheit, die in Geruch und Geschmack von der Molke verschieden sind, auf einfachem Wege herzustellen, und zwar dadurch, daß die Molke mit ihrem natürlichen Eiweißgehalt einer rasch verlaufenden, für die vollständige

Beseitigung des Milchzuckers geeigneten Vergärung mit Kefirpilzen bei gewöhnlichen Temperaturen unterworfen und die so erhaltene milchzuckerfreie Flüssigkeit auf Getränke verarbeitet wird. Zur Durchführung des Schnellgärverfahrens werden erfundungsgemäß Kefirpilze oder auch andere gleichartig wirkende grobkörnige oder knollenartige Pilze verwendet. Mit Hilfe von Kefirpilzen gelingt es, die Molke innerhalb 12 bis 24 Stunden vollständig zu vergären. Durch diese schnelle Kefirgärung bei vorzugsweise 15 bis 22° und die damit erzielbare restlose Beseitigung des Milchzuckers sowie des unangenehmen Geschmackstoffes der Molke erhält man eine Flüssigkeit, die geschmacklich und geruchlich den Milchcharakter völlig verloren hat und einen angenehm erfrischenden, allgemein zusagenden Geschmack aufweist. Im Gegensatz zu Verfahren, welche auf Gewinnung bzw. Vermehrung von Hefe abzielen und infolgedessen den Gärvorgang mit Hilfe von Zusatzstoffen, wie Stickstoffverbindungen und/oder calcium- oder phosphorhaltigen Verbindungen, durchzuführen, wird in vorliegendem Falle die Gärung ausschließlich unter dem Gesichtswinkel der Erzielung von Getränken mit ansprechendem Geschmack durchgeführt. Der Zusatz von Stoffen der oben genannten Art ist infolgedessen für das vorliegende Verfahren nicht erforderlich bzw. geeignet. Ferner ist auch eine Nachbehandlung mit adsorbierenden Stoffen, wie Aktivkohle und dergl. nicht erforderlich.

Die Weiterverarbeitung der von den Kefirpilzen getrennten vergorenen Flüssigkeiten kann z. B. derart erfolgen, daß man sie z. B. mit Hilfe von Asbestfiltern klärt, mit Zucker (Rübenzucker) und gegebenenfalls noch anderen Zusatzstoffen, wie Fruchteszenzen oder dergl. versetzt und das Getränk zweckmäßig unter gleichzeitigem Einpressen von Kohlensäure in Flaschen abfüllt.

Stattdessen kann man z. B. auch derart verfahren, daß man die saure, vergorene Flüssigkeit, die im allgemeinen etwa 40 bis 45 % SH aufweist, mit Rübenzucker, z. B. etwa 5 % versetzt und sie in Flaschen der Gärung unterwirft. Man erhält dann ein sehr wohlgeschmeckendes Gärungsgetränk.

Mit Vorteil wird derart verfahren, daß man die von den Kefirpilzen getrennte, milchzuckerfreie, gegebenenfalls geklärte Flüssigkeit mit einer Genußsäure, z. B. bis 1,5 % Milchsäure, versetzt und bis zur Sirupkonsistenz, z. B. auf etwa den 10. Teil des Ursprungsvolumens, eindampft. Auch in diesem Fall kann man der Flüssigkeit bezw. dem Sirup noch Zusatzstoffe, wie Fruchtessenzen, Zitronenaroma, Zucker und dergl. einverleiben. Durch Verdünnen des Sirups, z. B. im Verhältnis 1 : 10 mit Frischwasser, erhält man ein vorzügliches Erfrischungsgetränk.

Die erfindungsgemäß hergestellten Getränke bzw. sirupartigen Konzentrate zeichnen sich nicht nur durch angenehmen, erfrischenden Geschmack aus, sondern sie besitzen auch den großen Vorzug der Haltbarkeit infolge der Freiheit von Milchzucker und des hohen Säuregrades.

Aus der vergorenen Flüssigkeit kann man nach der Entfernung der Kefirpilze den Alkohol durch übliches Abdestillieren entfernen oder auch für Sonderzwecke zum Teil oder zur Gänze in der Flüssigkeit belassen.

**Beispiel 1:** 1000 Liter Quarkmolke, die bereits einen Säuregrad von 28 SH besitzt, werden mit 1000 kg Kefirpilzen versetzt und bei 18° ohne Belüftung zur Gärung angesetzt. Nach 12 Stunden ist die Molke milchzuckerfrei. Diese Molke wird jetzt durch einen Seitz-Filter filtriert und mit 0,5 % Zitronenaroma versetzt. Dann setzt man 4 % Rübenzucker zu und füllt unter gleichzeitigen Imprägnieren mit Kohlensäure in Flaschen ab. Das Getränk säuert noch ein wenig nach und entwickelt noch leicht Kohlensäure. Nach kurzer Zeit kommt aber die Gärung zum Stillstand, und das Getränk ist bei kalter Aufbewahrung längere Zeit haltbar.

**Beispiel 2:** Die Vergärung der Quarkmolke erfolgt in der in Beispiel 1 angegebenen Weise. Die saure Molke wird jedoch auf  $\frac{1}{3}$  eingedickt, dann mit 2 % Zitronenaroma und 40 % Zucker versetzt. Dieser Getränkessirup ergibt beim Verdünnen mit Wasser ein im Geschmack der natürlichen Zitrone ähnliches Getränk.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von Getränken durch Vergärung von Molke mit Kefirpilzen, dadurch gekennzeichnet, daß die Molke innerhalb kurzer Zeit, z. B. 12—24 Stunden, einer zur praktisch restlosen Beseitigung des Milchzuckers führenden Vergärung bei gewöhnlicher Temperatur unterworfen und die durch Maßnahmen wie Filtrieren, von Pilzen getrennte und gegebenenfalls teilweise oder ganz von Alkohol befreite Flüssigkeit unter Zusatz von Süßstoffen, Zucker, Geschmackstoffen, genießbaren Säuren z. B. von Milchsäure und dergl. in das fertige Getränk übergeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Getränk in an sich bekannter Weise nach Zusatz von Rübenzucker einem erneuten Gärungsvorgang in Flaschen unterworfen wird.

Weitere Ausbildung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Getränk zu einem Sirup eingedampft wird.

197. **Molkenverwertungsprogramm 1947.**

Laktrone Ges. m. b. H. Nürnberg.

Ausführliche, bis ins letzte Details gehende Angaben über die mittlere Zusammensetzung der Kuhmilch. — Kefirpulver als Heilmittel. — Kefermon - Lactomyrtin (aus Molkeneiweiß und Pflanzengerbstoff bestehend) - Milchbiosadsorbat. — Vitamintabelle (sehr ausführliche Behandlung der Vitamine der Milch) - Kefirsalbe. — Leydener Puder - Lactrone Nährkasein. — Karamelltrunk (Trockennährpräparat) - Lactannidverfahren (ausführliche Behandlung des gesamten Problems) - Lactrone - Germola - Milone - Fruchtmolkenge tränk - Lactannid Molkenessig - Lactannid Essenzessig. — Milchsäurekonzentrat.

198. **Gr. K. Zunterer.** Verfahren zur Herstellung von Molkengetränken. Brauwelt 1946 Heft 20 Seite 325.

Bei der nachfolgenden Herstellungs-Beschreibung ist folgende Einteilung zugrunde gelegt:

1. Alkoholhaltige Molkenbiere.

a) Molkenbiere (Verfahren Zunterer u. a.) hergestellt aus Molken ohne Malzzusatz, mit Hopfen eingebraut, mit Spezialhefem vergoren, naturkohlensäure- und

schaumhaltig. Nicht unter das bayer. Reinheitsgebot fallend. (Biersteuerpflichtig.)

b) Malz-Molkenbiere (Verfahren Dr. Roeder) hergestellt aus Malz mit Molkenzusatz (bis 30 %) mit Hopfen eingebraut, mit untergäriger Bierhefe vergoren. Naturkohlensäure- und schaumhaltig. Dem bayer. Reinheitsgebot widersprechend. (Biersteuerpflichtig!)

c) Molken-Malzbier, Süßbier (Verfahren Prof. Komm) hergestellt aus Malz mit Molkenzusatz (bis 50 v. H.) Zusätze von Stärke und Zuckersirup. Süßstoff, mit Hopfen eingebraut, Farbe mit Farbmaltz oder Couleur eingestellt. mit obergäriger Bierhefe vergoren. Vor dem Abfüllen mit Zucker nachvergoren, pasteurisiert. Naturkohlensäure -und schaumhaltig. Dem bayer. Reinheitsgebot widersprechend. (Biersteuerpflichtig!)

d) Molken-Nährbier (Verfahren Zunterer), hergestellt aus enteiweißten Molkenwürzen oder deren Extrakten, mit Hopfen eingebraut, caramelisiert und mit Nährsalzen angereichert. Durch Spezialhefen vergoren, schwach alkoholhaltig, pasteurisiert, kohlensäure- und schaumhaltig. (Biersteuerpflichtig!)

e) Molken-Spezialgetränke (Verfahren Zunterer), hergestellt wie unter d, jedoch mit Zusätzen von Stärkeabbaustoffen Vitaminen und Hormonträgern.

## 2. Alkoholfreie, bierähnliche Molken-Getränke.

Molken-Faßbrause (Verfahren Zunterer), bierähnlich hergestellt aus enteiweißter Molkenwürze, mit Hopfen eingebraut unter Anwendung eines fraktionellen Caramellisierungs-Verfahrens. Farbe mit caramelisiertem Milchzucker oder Röstprodukten eingestellt. unvergoren mit CO<sub>2</sub> imprägniert schaumhaltig. (Ermäßigte Biersteuer!)

## 3. Alkoholfreie Limonaden-Molken-Getränke (biersteuerfrei!)

a) Natur-Molken-Limonade, hergest. aus enteiweißter Molkenwürze. Mit Geschmacksstoffen, Essenzen, mit Zucker bezw. Süßstoff gesüßt, mit CO<sub>2</sub> imprägniert.

b) Molken-Extrakt-Limonaden (Verfahren Dr. Mauacher, Zunterer), hergestellt aus caramelisierten nicht

enteiweißten Molken oder deren Einzelprodukten. Mit oder ohne Aromastoffen und Zucker bzw. Süßstoff gesüßt. Mit  $\text{CO}_2$  gesättigt, schaumhaltig.

c) Molken-Essenzgetränke, hergest. durch Verdünnen von stark milchsäure- oder essenzhaltigen Molken-Essenzen, mit oder ohne Zusatz von Aromaträgern und Zucker bzw. Süßstoff. (Gärungserreger, Kefir, Milchsäurebakterien u. a.)

d) Molken-Mischgetränke ,hergestellt aus Molken oder deren Extrakten mit Extrakt auszügen verschiedenster Art, unter Zusatz von Stärkeabbauprodukten mit Aroma-Essenzen eingestellt, gesüßt ,mit oder ohne  $\text{CO}_2$  imprägniert.

M o l k e n b i e r . Nach Verfahren Zunterer wird Molkenwürze fraktioniert gekocht, indem man Pfanne nur bis zur feuerbespülten Fläche des Pfannenbodens mit Würze bedeckt. Dadurch sehr kräftiges Kochen und teilweise Caramelisierung des Milchzuckers am Pfannenboden. Nach Beginn des Kochens jeweils soviel frische Molke zugeben, daß Flüssigkeit in scharfem Kochen bleibt. Hopfengabe wie üblich in 2 - 3 Teilgaben. Kochprozeß ist beendet, wenn kräftiger Bruch eingetreten. Zuckerspindel zeigt nicht richtigen Extrakt an wegen Salz- und Eiweißgehalt der Molke. Bei 5,5 — 7 %/igen Würzen sind 0,5 % abzuziehen. Ausschlagen über Hopfenseiher und Kühlenschiff. Beste Molkengetränke 3,5 % Extrakt (Eiweiß und Salz eingerechnet) und  $\text{pH}$  4,8 — 5,2, daher einstellen der abgekühlten Stammwürze mit Roh- oder Kalkwasser auf dieses  $\text{pH}$ . Dann stehen lassen bis zum nächsten Tage um alle Trubstoffe abzuscheiden. Dann erfolgt Gärung und zwar mit Milchzuckerhefe, Fragilis ERTE-FZ u. a. — Anteil Milchhefen zu Milchsäurebakterien muß im bestimmten Verhältnis bleiben. Gärung im geschlossenen Tank, darin Reinhefe herführen und dann drauflassen. Schließen und Spunden. Auf alte Hefe wird draufgeschlaucht solange sie biologisch einwandfrei ist. Herführung der Anstellhefe erfolgt im Belüftungsverfahren. Spundungsdruck soll 0,4 atü nicht überschreiten. Je kälter Hauptgärung, desto besser Schaumhaftigkeit und Geschmack.

199. Gr. K. Zunterer. Über das Problem der Eiweißausfällung aus der Molke bei der Herstellung von Molkegetränken. Brauwelt 1946 H. 17 S. 266.

Verbesserung des Geschmackes der Molke durch Kochen der enteiweißten Molke (Roeder u. Zunterer) oder durch Rösten von Trockenmolke. — Für Herstellung von Molkenwürzen für die Molkengeränke ist Enteiweißung Grundbedingung. Am häufigsten und verbreitetsten ist Eiweißausfällung durch Hitze. Beste Fällung bei pH 4,6—4,8 und Temp. 95—98° C. Einstellung durch Spontansäuerung, Zusatz von Säuren oder Sauermolke. Übersäuerte Molke mit Kalkwasser zurückneutralisieren.

Frische Molke, die rasch gesäuert wird, enteiweißt sich besser als abgelagerte. Direkte Dampfzufuhr (Schnatter) ist vorteilhaft. Rasches Erhitzen ist günstiger als langsames. Wenn Koagulation beginnt, kann rasch pH Erhöhung auf pH nicht höher als 5 schnelles Zusammenballen bewirken. Kein Kochen! kein Rühren der koagulierten Molke, da sonst Dispersion der Koagula eintritt.

Bei Schwierigkeiten der Eiweißgerinnung empfiehlt Zunterer die fraktionierte Fällung: Die nach erster Fällung abgetrennte opale oder trübe Molke wird im Kochbottich auf 4—4,5% Extr. verdünnt, pH genau auf 4,6 eingestellt und mit Dampfschnatter auf 95° aufgeheizt. Es gelingt damit ca 55—58% d. Ges. N. auszufällen. Kaltenteiweißung durch Elektrolyseverfahren ist noch im Versuchsstadium.

Das aus der Molke abgeschiedene Eiweiß muß raschestens entfernt werden. Methoden:

1. Dekantieren verbunden mit Filtrieren; 2. Filtrieren ohne Dekantieren; 3. Separieren; 4. Fermentwirkung.

Dekantieren durch Absitzenlassen und obenschichtiges Abheben der geklärten Molke in besonders hohen schlanken Bottichen. Es hat sich bewährt, sofort nach Einpumpen der heißen Molken Überbrausen der Oberfläche mit kaltem Wasser. Abheben durch Hoffmannsche Schwimmkiste oder Schwimmerschwenkrohr. Gut bewährt Läuferbottiche der Brauereien, wobei in Läuferrohre Rohrstützen von 5—25 cm Höhe eingesteckt werden. Das Molkeneiweiß muß entwässern.

sert werden, wozu sich Filtersäcke, Filterpressen und Separatoren eignen. Filtersäcke haben in warmer Jahreszeit Nachteil der Nachsäuerung von Würze und Eiweiß. Als Filterpressen sind geeignet Trub- oder Hefepressen; Druck 2—3atü im allgemeinen genügend. Am raschesten arbeiten Separatoren. Entfernung des Eiweißes entweder durch Ausspachteln nach jeweiligem Stillstand der Trommel oder kontinuierlich mit Schälrohrschleudern.

200. **M. Schulz.** Das Lactannidverfahren. Eine neuartige Molkenverwertung. Neue Molkereizeitung, Hildesheim I., Heft 3 und 4, 1946.

201. **E. M. Schulz und K. D. Drache:** Fruchtmolkengetränke. (Aus dem wissenschaftlichen Labor. der Bayerischen Milchversorgung und aus dem Labor. der Lactrone GmbH, Nürnberg.) Die Milchwissenschaft 1947, 2, Heft 6.

Nach einem Bericht über die Herstellungsverfahren von Fruchtmolkengeränden und deren Zusammensetzung werden Vorschläge gemacht zu Begriffsbestimmungen, die sich an die Normativbestimmungen für Obst-Süßmoste, Obst-Getränke und Obst-Limonaden der Hauptvereinigung der deutschen Gartenbauwirtschaft anlehnen. Fruchtmolken-Getränke werden hergestellt indem man Obstsäfte und Fruchtsäfte mit Molke mischt und dann die Mischung filtriert. Durch den Gerbsäuregehalt der Obst- und Fruchtsäfte, sowie durch zusätzliche Verwendung von Gerbstoffen aus Blattauszügen, wird eine Schönung der Fruchtmolkengerände erzielt, die zur Haltbarmachung entweder pasteurisiert oder durch Filter entkeimt werden. Einzelheiten hinsichtlich des Herstellungsverfahrens sowie des zum Schönen benutzten Lactannidverfahrens werden beschrieben und zahlreiche Rezepte gegeben.

202. **Dr. Heinrich Maaß und Dipl.-Ing. Gahm:**

Wie kann man bitterstoffhaltige Wildfrüchte, insbesondere die Vogelbeere, in der Brau- und Getränkeindustrie vorteilhaft verwerten?

(Die Brauwelt, 1947, H. 16, S. 319.)

Zur Klärung von Fruchtsäften dient u. a. das Scheid-saftverfahren, wobei gerbstoffhaltige Fruchtsäfte beigemischt werden. Gute Klärerfolge wurden erzielt mit Früchten des Schleh- oder Schwarzdorns (*Prunus spinosa*), des Berg- oder Roten Hollunders (*Sambucus racemosa*), des Speierlings (*Sorbus domestica*) und besonders der Vogelbeeren (*Sorbus aucuparia*). Im Hinblick auf den hohen Gehalt der Vogelbeere an Sorbit und Vitaminen, wurde der bitterstoffhaltige Vogelbeersaft mit Molke gemischt und ergab ein wohlgeschmeckendes Getränk.

Auch als Hopfenersatz in bierähnlichen Getränken lässt sich der Bitterstoff des Vogelbeersafes verwenden.

203. DRP 646 669 53e/5 v. 5. 9. 34

Dr .Alexander Axelrod in Zürich, Schweiz.

#### Herstellung eines Getränk es.

Beispiel: 12 Liter Molke, die man in üblicher Weise gewinnt (bei Käse- und Quarkfabrikation), werden auf 90—95°C solange erhitzt, bis die vorhandenen Eiweißstoffe ausfallen; die Molke wird nun durch geeignete Filter filtriert. Der klaren Molke, etwa zehn Liter, werden 25 Liter pasteurisiertes Wasser zugegeben. Die Mischung wird bei 40°C mit 2% Joghurtkultur geimpft und bei dieser Temperatur etwa sechs Stunden stehen gelassen. Alsdann kühlt man die Mischung auf 20°C, gibt 5% Kefirkultur zu, setzt etwa 70 g Zucker und etwas Süßstoff zu, füllt in Flaschen ab und überlässt alles bei Temperaturen von etwa 20 bis 25° einige Tage bis zum etwaigen Ausschank sich selbst.

Molke als Zusatz liefert ein geschmacklich und diätetisch gutes Produkt, das sich lediglich durch das Fehlen des Eiweißgehaltes und eines erheblichen Fettanteils gegenüber dem Milchpräparat unterscheidet. Bei der Verwendung von Molke ist es zweckmäßig, ein filtriertes Produkt zu verwenden, da man hierdurch ein durch seine vollkommene Klarheit besonders ansprechendes Material erhält.

204. DRP 543 777 6b/21 v. 12. 6. 29 / 21. 1. 32

Dipl.-Ing. Erich Mertens und Bernhard Hanack  
in Berlin.

Verfahren zur Herstellung eines alkoholarmen Getränkes aus Milch, dadurch gekennzeichnet, daß man pasteurisierte Magermilch nach Abkühlung mit einem Zusatz von Hefe, Zucker und Bienengonig in verschlossenen Flaschen vergären läßt.

205. E. P. 436 436 v. 11. 6. 35 / 7. 11. 35

Heinrich Israel Watermann, Delft.

Gärungsgetränk. Magermilch, Zucker, L.-Stärke, Farbmälzösungen und Hopfen werden in Wasser gelöst bzw. aufgeschlämmt. Nach dem Kochen und Filtern stellt die Lösung eine Würze mit 10,5° Balling dar. Nach sechs Tagen Vergärung mit Bierhefe bei 4 bis 10° wird die Flüssigkeit auf Flaschen gefüllt und nach fünf bis sechs Wochen pasteurisiert.

206. Schweiz. P. v. 21. 7. 36 / 1. 5. 42

Paul Lindner, Freiburg im Breisgau

Herstellung eines schwach vergorenen, haltbaren Getränkes aus Säure- und zuckerhaltigen Produkten, dadurch gekennzeichnet, daß ein pasteurisiertes, säure- und zuckerhaltiges Produkt, z. B. gezuckerte Magermilch, mit einer durch *Termobacterium mobile* in Gärung gebrachten Zuckerslösung in solchem Verhältnis versetzt wird, daß die Säure des Ausgangsproduktes noch imstande ist, die Vergärung des in ihm enthaltenen Zuckers zu verhindern.

207. Ung. P. 114 611 v. 2. 4. 35 / 15. 7. 36

Maximilian Palmay, Temesvar, Rumänien.

Herstellung eines gegorenen Milchpräparates. Es werden Kulturen, die auf eine Hefezelle 200 bis 500 säurebildende Bakterien enthalten, und gekochte Milch angewendet. Die Vergärung findet bei Temperaturen unterhalb 14° in geschlossenen Behältern unter öfterem Durchschütteln statt. Das Produkt ist CO<sub>2</sub>-reich und alkoholhaltig.

208. DRP 706 115 53e/5. Erfinder: Herm. Plauson in Berlin.

Herva-Werk W. Felix Otto in Berlin-Tempelhof und H. Plauson in Berlin, v. 22. 2. 39 / 10. 4. 41.

## Herstellung von Milcheiweiß enthaltenden Getreideextraktionsprodukten. U.a. Beispiel 7:

Für die Herstellung eines Volksgetränkes werden 100 ccm Milchgersteextrakt hergestellt nach Beispiel 1 und 4. Dieser wird mit einem Liter Wasser verdünnt und dann durch Einimpfen von Milchsäure-, Joghurt- oder auch aus Sauerteig gezüchteten Bakterien bei 30 bis 35° zum Gären gebracht. Nach beendeter Gärung wird die Flüssigkeit, am besten in einer Ultrazentrifuge, zentrifugiert, um die nicht löslichen Bestandteile auszuschalten. Dann wird durch Zusatz von Zucker je nach Wunsch die Säure abgeschmeckt und durch weitere Zusätze von Fruchtsaft oder Fruchtäther und dgl. das gewünschte Aroma und der Geschmack erzielt. Das Getränk wird durch bakterien-dichte Filter oder auf eine andere Weise steril in sterile Flaschen abgefüllt und zwar direkt oder nach Zusatz von Kohlensäure. Man erhält ein Getränk mit einem beliebigen Fruchtsaftaroma und, wenn man Kohlensäure zuführt, sogar ein moussierendes Getränk. An Stelle von Gerste kann für die Herstellung des Getränkes auch Roggen, Weizen, Hafer oder dgl. verwendet werden.

Es bildet sich bei richtiger Ausführung ein saures Milch-Getreide-Getränk, das geschmacklich zwischen Kumyß und saurem Kwaß einzuröhnen ist. Ein solches Getränk wirkt sehr durststillend und ist wegen seines Vitaminreichtums sehr gesund. Dieses Getränk kann in verschiedener Beziehung verändert und veredelt werden z. B. durch Zugabe von Fruchtsäuren, Pektinsäuren, Schokolade, vitaminreichen Stoffen usw. Diese Stoffe müssen immer in der Vibrationskolloidmühle zugegeben und homogenisiert werden usw. usw.

- 208.a Brauversuche zur Erprobung von Ersatzstoffen für die Bierherstellung von Dipl.-Braumeister E. Heß.  
Mitt. der Vers.-Anst. für das Gärungsgewerbe, Wien,  
1947, Nr. 5/6.

Die Verarbeitung von Kartoffeln im Sudhaus macht keine Schwierigkeiten. Voraussetzung ist ein Aufschließen der Kartoffeln unter Druck. Ein leichter, jedoch nicht störender Kartoffelgeschmack, der nur

bei Dünnbier beobachtet wurde, kann kaum als Qualitätsverschlechterung angesehen werden. Auch gefrorene Kartoffeln werden keine Schwierigkeiten bereiten.

Das Aufschließen der Kartoffeln erfolgt bei 3 atü. Die gedämpften Kartoffeln werden einem Zweimaischsud als Rohfrucht zugeführt. Die Schüttung bestand aus 85 % Gerstenmalz und 15 % Kartoffeln (auf Stärkewert berechnet). Werden die Kartoffeln nicht druckgedämpft, sondern nur gekocht, so tritt zwar auch gute Verzuckerung ein, doch ergeben sich sehr große Schwierigkeiten beim Abläutern, das nach Ablauf von 50 % der Sonderwürze zum Stillstand kam, und auch durch kräftiges Aufhacken nicht zu verbessern war.

209. Belg. P. 444 214 v. 20. 1. 42 / 10. 12. 42  
H. Elbaum, Mellery, Belgien.  
Gärgetränke aus den anfallenden Flüssigkeiten der Butter- und Käsefabrikation. Die Flüssigkeiten werden gekocht, gehopft, vergoren, Säuren, Farbstoffe, Zucker zugesetzt und mit anderen Gärflüssigkeiten vermischt.
210. DRP 671 137 Dr. Georg Roeder.  
Verfahren zur Herstellung eines Gärungsgetränkes aus Malz und Molke.
211. DRP 726 255 Dr. Georg Roeder.  
Gärungsgetrränk aus Malz und Molke.
212. DRP 747 769 Dr. Georg Roeder.  
Verfahren zur Herstellung eines Gärungsgetränkes aus Malz und Molke.
213. Dr. Georg Roeder.  
Technische Fragen zur Herstellung besonderer Biere unter Verwendung von Molke.  
I. Mitt. Wochenschrift für Brauerei, 1942, Nr. 28  
II. Mitt. Wochenschrift für Brauerei, 1942, Nr. 40  
III. Mitt. Wochenschrift für Brauerei, 1943, Nr. 32-39.
214. Dr. Georg Roeder.  
Bierersatz-Getränke oder Getränke aus Molke?  
Brauwelt, 1946, Heft 19.

215. **Dr .Georg Roeder.**  
Ein neues bierartiges Getränk bzw. Spezialbier, hergestellt unter Verwendung von Molke.  
*Z. f. Volksernährung*, 16, 15, 1941.
216. **Dr. Georg Roeder.** Molke für Brauzwecke.  
*Molkereizeitung Hildesheim*, 1942, Nr. 42  
1943, Nr. 11 und 12.
217. **Dr. Georg Roeder.** Bier aus Molke.  
*Deutsche Molkereizeitung*, 61, 430, 1940.
218. **Dr. Georg Roeder.**  
Die Herstellung eines bierartigen Getränkes bzw. besonderer Biere unter Verwendung von Molke.  
2. Aufl., Kempten, Allgem. Druckerei und Verlagsanstalt, 1942.
219. **Komm.** Vorrichtung zur Sterilisation von Fruchtsäften auf elektrischem Wege.
220. **Horst Rumpelt.** Über Biere obergärigen Charakters, hergestellt unter Mitverwendung von Molke.  
*Brauwelt*, 1946, S. 282.
221. **H. J. Wellhöhner.** Erfahrungen bei der Herstellung von Molkenbiergetränken, Ref. *Brauwelt*, 1947, 241.
222. **Richard Brunner und Adolf Vogel.**  
Über Biererzeugung unter Verwendung von Molke.  
*Gambrinus*, 5, 181, 1944.
223. **DRP 672 607 Gottfried Jakob.**  
Verfahren zur Herstellung eines Gärungsgetränkes.
224. **DRP 742 193 Gottfried Jakob.**  
Verfahren zur Herstellung eines Gärungsgetränkes.
225. **Fritz Reiter.**  
(Molfa-Inst. Garching bei München.)  
Herstellung von Biersatz- und sonstigen Getränken aus Molke. *Brauwelt*, 1947, Heft 11, S. 218.  
Nachteil der Molke ist ihr Geschmack. Zum Patent angemeldetes Moltraverfahren führt Molke in geschmacklich einwandfreies Produkt über. Molke wird biologischer Vorbehandlung durch Züchtung eines Pilzstamms der Geotrichumgruppe unterworfen, wobei, wie bei fast allen biologischen Verfahren, durch Verbrauch, Umsetzung und Neubildung Geschmacks-Bouquetstoffe entstehen und Charakter sich ändert.

Geotrichumstamm greift Milchzucker nicht an, sondern verwertet Milchsäure und Lactate. Molke soll pH 3,9 haben, was man durch Nachsäuernlassen bei 30° erreicht. Pilz verzehrt Säure und macht Molke geschmacks- und geruchsfrei. Molke mit pH 3,9 wird enteiweißt, auf 30° abgekühlt und mit herangezüchteter Geotrichumkultur beimpft. Belüftung 28° C, 8 bis 13 Stunden, pH steigt über 5 bis zu 6 an, wobei Züchtung unterbrochen werden muß, da sonst ein unangenehmer Pilzgeschmack anstelle des beseitigten Molkengeschmackes auftreten würde. 15 bis 20 g pro Liter anfallendes Pilzmycel (50% Eiweiß) kann für menschliche Ernährung verwendet werden. Abtrennung durch Trubpresse. Diese Moltramolke eignet sich für Bierersatz-, Molkenbier-, Limonaden und Getränkeherstellung aller Art. Ebenso für Essig-, Alkohol- und Molkenpastegewinnung.

- 226. **Siegfried Windisch.** Einiges über die in Molke vorkommenden Pilze. Brauwelt 1946. Heft 11.
- 227. **Wirz und v. Schroeder.** Die Gesundheitsführung 1940. 10. 376.
- 228. **H. Lüers.** Z. f. Volksnährung 16. Heft 1. S. 5. 1941.
- 229. **J. de Clerck und C. Konovaloff.** Bull. assoc. anciens etud. Brass. 42. 101. 1946.  
Eine Studie über die Herstellung von Bier mit niedrigem Alkoholgehalt, durch Brewers Digest 1947. Dezember. 55.  
Methoden: 1. Verdampf. v. Alkohol aus normalem Bier.  
2. Unterbrech. der Gärung durch Pasteur. oder Sterilfiltration.  
3. Spezialorganismen, welche Maltose nicht vergären.

Es werden Versuche beschrieben, die darauf beruhen, daß Stärke durch  $\alpha$ -Amylase hauptsächlich zu unvergärbaren Dextrinen, durch  $\beta$ -Amylase zu viel Maltose und wenig Dextrin abgebaut wird. Maischtemperatur von 75° begünstigt die Tätigkeit der  $\alpha$ -Amylase.

- 230. **H. Fink.** Tagesz. f. Brauerei 1940. S. 529.
- 231. **H. Schnegg.** Beitrag zur Lösung der Leichtbierfrage. Z. f. das ges. Brauwesen 64. 97. 1941.

Erfahrungen, alkoholarme Getränke auf dem Wege von Gärungen mit Spezialorganismen herzustellen, befriedigten nicht allgemein. Auch die Möglichkeit des Auftretens von Infektionen sowie die Schwierigkeit für kleinere Betriebe, mit Spezialorganismen zu arbeiten, ließen es geraten erscheinen, diesen Weg nicht weiter zu verfolgen, wobei jedoch nicht grundsätzlich dieser Weg überhaupt abgelehnt sein soll.

Auch die Möglichkeit, auf der Grundlage der ober-gärigen Süß- und Einfachbiere zu alkoholarmen Bieren zu gelangen, verfolgt der Verfasser nicht weiter, sondern vielmehr Bestrebungen, auf dem Boden des strengen Reinheitsgebotes dieses Ziel zu erreichen. Versuche des Verfassers haben ebenso wie die von Fink und Hähn (was sich auch vollauf mit unseren deckt, Lüers) gezeigt, daß die geschmackliche Güte eines alkoholarmen Bieres mit jedem Zehntel Prozent über der gesetzlich für alkoholfreie Biere liegenden Grenze (0,5 Vol %) erheblich zunimmt. Von verschiedenen Möglichkeiten, die praktisch und theoretisch geprüft wurden, erwies sich der Verschnitt eines normal hergestellten, gut ausgereiften Stammbieres von 9—10% mit Würze als der brauchbarste Weg. Die Menge der erforderlichen Verschnittwürze ergibt sich einfach aus dem Alkoholgehalt des Stammbieres und dem anzustrebenden Alkoholgehalt des Leichtbieres (z. B. nicht über 0,5 Vol %). Im Gegensatz zu Brischke (Allgem. Anzeiger f. Brauereien etc. 1941. 15. 134) fand Verfasser eine ungehopfte Vorderwürze für den Verschnitt weniger geeignet, als eine normale 9—10%ige Anstellwürze. Um sie geschmacklich zu veredeln wurde sie einmal auf etwa 6% mit Wasser verdünnt und außerdem entsprechend Erfahrungen von Enders und Novak (Wochenschrift für Brauerei 1940. 25. 137) mit Adsorptivkohle behandelt, womit ihr der rauhe unreife Geschmack genommen wird. Die Haltbarkeit der so gewonnenen Leichtbiere war überraschend gut, ebenso ihre Eiweißbeständigkeit, was sich in der Kälteestistenz erwies. Laborversuche zeigten, daß auf dem Wege der biologischen Säuerung eine Erhöhung des Säuregrades und damit eine geschmackliche Verbesserung erzielbar ist.

232. P. Kolbach u. H. Antelmann. Versuche zur Herstellung alkoholfreier Getränke aus Bierwürze. Wochenschrift für Brauerei 1941. 15. 86.

Ein 4%iges mit *Saccharomyces* Ludwigii nach dem üblichen Verfahren hergestelltes Bier schmeckt natürlich bedeutend leerer als ein 12%iges Ludwigsbier. Wir versuchten deshalb die fehlenden Geschmacks- und Körperstoffe durch besondere Geschmacksnuancen zu ersetzen und zwar

1. durch ein ausgesprochenes Hopfenaroma oder
2. durch einen deutlich hervortretenden sauren Geschmack.

Der Geschmack derartig hergestellter Biere befriedigte jedoch recht wenig. Deshalb gingen wir dazu über die uns zur Verfügung stehenden und für diese Zwecke in Frage kommenden Mikroorganismen auf ihre Eignung zur Herstellung eines geschmacklich zugesagenden Getränktes zu prüfen. 4%ige sterilisierte Würzen mit einer Hopfengabe von 70 g/hl wurden bei Zimmertemperatur 10 Tage vergoren. Die allgemeinen Ergebnisse sind in der am Schluß verzeichneten Tabelle zusammengefaßt. Das Ergebnis läßt sich kurz folgendermaßen darstellen:

1. Die durch *Saccharomyces* Ludwigii und ähnliche schwach vergärenden Hefen in 4%iger Bierwürze durch *Saccharomyces* Ludwigii und ähnliche schwach vergärenden Hefen in 4%iger Bierwürze bewirkte Gärung genügt nicht zur Erzielung eines angenehmen Geschmackes. 2. Zur Herstellung bierähnlicher Getränke kommen in erster Linie Bierhefe und auch *Brettanomyces* in Betracht. Da niedrigprozentige und schwach vergornte Biere leer und charakterlos schmecken, muß die Erzielung eines ausgeprägten Geschmackes durch besondere Maßnahmen angestrebt werden, z. B. Anreicherung des Bieres mit Hopfenöl (Hopfenpartümgeschmack) oder mit Säure (Säuerling). 3. Wenn man bei Gärungsgetränken auf die Bierähnlichkeit verzichtet, kommen zur Erzielung eines angenehmen Geschmackes u. a. in Frage: *S. ellipsoides*, *Tokayer*, *Endomyces fibuliger*, *Sachsia suaveolens* und Blütenhefe.

Tabelle (gekürzt)

Organismus	Stammwürze %	Vergär.-Grad scheinb. %	pH	Gärverlauf	Geruch	Geschmack
S. Bailii	4,07	13,3	4,6	langsam	schwach, verhältn. angen.	nicht unangenehm, ohne bes. Aroma
S. marxianus	4,7	17,0	4,6	zieml. kräftig	wie bei Ludwigsbier	wie bei Ludwigsbier
S. Ludwigii	4,27	16,8	4,9	langsam	roh, nach Jungbier	spez. Beigeschm. etwas süßlich
S. Ludwigii	4,12	18,0	4,7	langsam	do	do
S. Ludwigii u. 20% Zuck.	6,21	48,6	4,2	kräftig	—	angenehm voll
Pichia membranae fac.	4,26	6,6	4,1	kaum merkl. aber Vermehr.	kein ausgesproch.	unangenehm
Willia anom.	—	—	—	—	stark nach Essigester	stark nach Essigester
Blütenhefe I	4,8	69,4	—	kräftig	gut, obstartig	obstartig, herb
Blütenhefe II	4,08	48,0	—	kräftig	gut, obstartig	obstartig, herb
Brettanomyces	4,12	78,6	4,0	kräftig	—	mild, zieml. vollaromatisch
S. cerevisiae 1103	4,29	80,9	4,1	kräftig	normal nach Bier	normal, leer
S. ellips. Tokay	4,29	78,8	4,3	kräftig	wenig, nicht nach Tokayer	voller als 1103, ausgeprägter Eigengeschmack
S. ellips. I	4,7	67,4	4,4	kräftig	wenig	nach Aldehyd, nicht angenehm
Schizosacch. Pombe	4,12	85,0	4,0	kräftig	—	ziemlich bitter, nicht angenehm
Endomyces fibuliger	4,07	52,5	3,9	zieml. kräftig	angenehm, etwas obstartig	mild, obstartig
Sachsen Sauvignon	4,29	85,8	3,9	kräftig	sehr angenehm, wenig	wenig, etwas säuerlich, ziemlich voll
Termobakt. mobile	4,29	19,3	4,5	langsam	nicht angenehm	nicht angenehm, schwach säuerl.

233. H. Haehn. Richtlinien und Versuche zur Herstellung eines hygienischen Volksgetränkes  
(Wochenschrift für Brauerei, 1941, 11, 63.)

Das Ludwigsbier wird nicht mit Rohrzucker oder Raffinade nachgezuckert; es schmeckt an sich schon angenehm süß, nicht „pappig“ nach konzentrierter Würze, und zeigt einen idealen, feinblasigen hohen Schaum. Es liegt hier gewissermaßen ein „flüssiger Malzextrakt“ vor, der aber im Gegensatz zu den Büchsenmalzextrakten die Form eines vollmundigen, gut schäumenden, aromatischen Bieres angenommen hat und deshalb sicher von vielen lieber genossen wird als ein syrpartiges Kräftigungsmittel. Eine Würze von 12 Gew.-% (Plato) gibt ein hochwertiges „Nährpräparat“ in Gestalt eines trefflichen vollen Bieres.

Außer diesen diätetischen Eigenschaften, ist der geringe Alkoholgehalt des Bieres von besonderer Bedeutung. Es gibt viele Ärzte in der heutigen Zeit, die die guten nahrhaften Biere Müttern und Rekonvaleszenten mehr empfehlen würden, wenn sie nicht Bedenken gegen den Alkoholgehalt hegten. Nun wurde in dem Ludwigsbier ein Typus geschaffen, der z. B. bei einem Alkoholgehalt von 0,5 % immer noch ausgesprochenen Biercharakter hat. Sportsleute könnten in diesem Getränk einen erfrischenden Kraftborn entdecken und nach Anstrengungen mit diesem „Sportbier“ die Regenerierung ihrer Kräfte teilweise erzielen.

Um nun in der Würze mit Ludwigshefe (*Saccharomyces Ludwigii*) eine genügende technische Gärung zu erzielen, fügt man gegebenenfalls abgemessene Mengen von Glukose oder Rohrzucker hinzu, die von dieser Hefe nach der bekannten Gärungsgleichung gespalten werden. Man erhält also von dem zugefügten Zucker theoretisch etwa die halbe Zahl an Alkoholprozenten.

Es ist bekannt, daß fast alle Würzen mehr oder weniger Rohrzucker bzw. Invertzucker enthalten. Besonders reichlich ist der Gehalt an diesen Zuckern in Würzen aus dunklem Malz. Beabsichtigt man sehr alkoholarme Biere zu erzeugen, so sind die hellen

Würzen zu nehmen. Weiter ist allgemein bekannt, daß beim technischen Vergärungsprozeß meistens keine Endvergärung erzielt wird. In diesem Sinne arbeitet auch die Ludwigshefe, sodaß praktisch weniger Alkohol entsteht als berechnet werden kann. Das beschriebene Gärverfahren läßt erkennen, daß die Gärung und die Vermehrung der Hefe durch die absichtlich beschränkte Dosis an vergärbarem Zucker in engen Grenzen gehalten wird. Auf diese Weise erzielt man einen nur geringen Alkoholgehalt und sorgt gleichzeitig dafür, daß neben der Maltose auch die Eiweißstoffe und Mineralsalze als Nährstoffe im Bier erhalten bleiben. Aus diesem Grunde muß man dem Ludwigsbier hohen diätetischen Wert beimessen.

Tabelle I.

	Dunkles Ludwigsbier v. 21. 11. 1938	Hochschul, hell (norm. Lagerb.)
Extrakt des Bieres, scheinbar	11,03	3,07
Extrakt des Bieres, wirklich	11,35	4,84
Alkoholgehalt	0,74	3,78
Stammwürze	12,74	12,16
Vergärungsgrad, scheinbar	13,40	75,5
Vergärungsgrad, wirklich	10,90	60,2
Endvergärung bei 20° mit Kulturhefe	84,30	79,70

### Helles Ludwigsbier

Da eine besondere Nachfrage nach hellem Bier besteht, so wurde versucht, das Ludwigsbier hell zu brauen unter Zusatz von mehr Hopfen. Dies gelang anfangs nicht, und zwar aus dem Grunde, weil sich die Süßigkeit des Malzzuckers nicht mit der Hopfenbittere verträgt. Wir haben dann die Würze soweit verdünnt, bis sie nicht mehr süß schmeckte und konnten dann ohne Bedenken hopfen, bis das gewünschte Hopfenaroma erreicht worden war. Aus 6—7%igen Würzen der Hochschulbrauerei erhielten wir sehr brauchbare Biere mit Alkoholgehalt von etwa 0,45%. Das Bier zeigte eine hohe feste Schaumkrone, erinnerte im Geschmack etwas an Weißbier und war durchaus nicht leer. Offenbar trägt der von der Ludwigshefe verschonte Malzzucker zur Vollmundigkeit bei, wodurch das Bier den erforderlichen „Inhalt“ bekommt. Die Analyse ergibt folgende Daten.

Tabelle II.

	Lindwigsbier, hell I. Probe	Hochschul, hell II. Probe	Lagerbier	Molkenbier
Extrakt, scheinbar	6,74	6,66	3,07	5,90
Extrakt, wirklich	6,93	6,86	4,84	6,53
Alkoholgehalt	0,49	0,45	3,78	1,43
Stammwürze	7,90	7,75	12,16	9,35
Vergärungsgrad, scheinbar	14,70	14,07	75,5	36,9
Vergärungsgrad, wirkl.	12,30	11,45	60,2	30,1
Endvergärung (mit Kulturhefe)	2,00	—	2,60	5,65
Endvergärungsgrad	74,70	—	79,0	39,5
Farbe	0,80	—	0,65	0,4
pH	4,72	—	4,40	4,95

234. **K. Schreder, R. Brunner und R. Hampe.**  
Wochenschrift für Brauerei, 1933, 43, 243; 1934,  
241 und ff.,
235. **L. Kaps.** (Chem. Zentralblatt, 1934, I, 306.)  
„Soma“, ein neues praktisch alkoholfreies, weitgehend bierähnliches Getränk und seine diätetisch-therapeutische Verwendbarkeit. Bei dem praktisch alkoholfreien, bierähnlichen Getränk Soma (Vereinigte Brauereien Wien, Schwechat), ist die Gärung nicht durch *Saccharomyces cerevisiae*, sondern durch das Termobakterium mobile Lindtner durchgeführt. Das unfiltrierte Soma enthält das lebende Termobakterium mobile und ist ein diätetisch wertvoller Heilbehelf bei Darmerkrankungen verschiedenster Art. Das filtrierte Soma stellt ein einwandfreies, praktisch alkoholfreies Erfrischungsgetränk von bedeutendem Nährwert dar. (Wien. Klin. Wochenschr. 46, 334—38, 1933, Wien, Wilheminenhospital.)
236. DRP 732 779 6b/21<sub>02</sub> v. 26. 6. 41 / 11. 2. 43. Erfinder:  
Dipl.-Ing. Fritz Schmidt und Dr. Ing. Richard Brunner  
in Wien-Schwechat. Brauerei Schwechat AG. in Wien.  
Verfahren zur Erzeugung eines alkoholarmen bzw.  
freien bierähnlichen Getränkens, dadurch gekennzeichnet,  
daß nach bekannten Verfahren, vor allem aus Malz  
und Hopfen und vorzugsweise besonders maltosearm  
und dextinreich hergestellte Würzen, vor der Zugabe  
der Hefe oder zumindest vor Beginn der Gäraktivität  
derselben bei vorteilhaft tiefer Temperatur mit  
Kohlensäure gesättigt werden, wobei dann die durch  
diese Maßnahmen zeitlich verlängerte Gärung bei

gewünschtem Alkoholgehalt in bekannter Weise unterbrochen wird, worauf sich dann die Abfüllung des Getränktes anschließt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kohlensäuredruck, der mit der in der Würze gelösten Kohlensäure im Lösungsgleichgewicht ist oder sich in das Gleichgewicht einstellt, über 0 bis mehrere Atmosphären, vorteilhaft aber 1,5 bis 2,5 atü Überdruck, beträgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, unter Durchleitung von Kohlensäure durch die Flüssigkeit zum Zwecke der Entfernung etwa vorhandener Jungbukettstoffe, dadurch gekennzeichnet, daß diese Durchleitung von Kohlensäure in dem Zeitpunkt der Gärung erfolgt, zu welchem der Alkoholgehalt etwa 0,4 bis 0,5 % beträgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, unter Verwendung von Aktivkohle zur Verkürzung der Lagerzeit und zur Beschleunigung der Reifung, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung der gärenden Flüssigkeit vorteilhaft bei einem Alkoholgehalt von 0,45 bis 0,48 % mit geringen Mengen von Aktivkohle durchgeführt wird, worauf die Aktivkohle dann durch Filtration entfernt wird.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, unter Verwendung einer besonder maltosearmen und dextrinreichen Würze hergestellt, z. B. nach einem die Temperatur von 62—70° vermeidendem Springmaischverfahren, dadurch gekennzeichnet, daß die so hergestellte Würze, die ein Verhältnis von Zucker zu Nichtzucker von etwa 1:1 aufweisen soll, mit eineinhalb bis zweimal soviel Hopfen gekocht wird, als bei der Normalbiererzeugung üblich ist, gekühlt, vom Kühltrub durch Filtration befreit, hierauf in ein geschlossenes Gärgefäß gedrückt wird, in welches durch eine geeignete Karboniservorrichtung, wie z. B. poröse Tonkerzen oder ein Verteilerkreuz, bei einer Temperatur von 3 bis 4° C Kohlensäure bis zur Erzielung eines Überdrückes von z. B. 0,1 atü eingeleitet und Hefe in gut aufgeschlämmtem Zustand gegeben wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hefe in dickbreiigem Zustand vorteilhaft

in einer Menge von 1—1,2 Liter je Hektoliter maltosearmer Würze in der Weise zugegeben wird, daß in einem mit dem Gärzylinder verbundenen Behälter ein kleiner Überdruck erzeugt wird, sodaß die Hefe von diesem in den Gärzylinder gedrückt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6 bzw. nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Hefegabe weiter Kohlensäure bis zur Erreichung eines Überdruckes von 1,5—2,5 atü unter Aufrechterhaltung einer Temperatur von 3—4° C bis zum Beginn der Gärung eingeleitet wird, worauf nach etwa 30 Stunden eine Kühlung auf 1—2° stattfindet, die Gärung bis zum Erreichen des Alkoholgehaltes von 0,4 bis 0,45 % fortgesetzt und dann die Flüssigkeit bei einer Temperatur von 0—0,5° noch längere Zeit lagern gelassen wird, bevor ein Filtrieren erfolgt.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dasselbe für alkoholarme bzw. alkoholfreie bierähnliche Getränke, die mit anderen Gärungsregern als gewöhnliche Bierhefe erzeugt werden, verwendet wird.

237. DRP 558 552 6b/21 v. 25.8.32 / 8.9.32  
„Euros“, Akt.-Ges. in Glarus, Schweiz.

Verfahren zur Herstellung alkoholärmer, obergäriger Biere. Bei der Herstellung alkoholärmer Biere ist es erwünscht, dem Bier trotz der Alkoholarmut den Geschmack und den Nährwert des normalen Vollbieres, der auf dem nach der Gärung verbleibenden Malzextrakt beruht, vor allem aber auch den Bittergeschmack des Hopfens zu erhalten, da dieser das Bier von allen anderen Getränken unterscheidet und insbesondere auch bei keinem alkoholarmen Getränk vorhanden ist.

Bei der normalen Bierfabrikation besteht jedoch ein bestimmtes Verhältnis zwischen dem Stammwürzgehalt und dem Alkoholgehalt, derart, daß der letzte bei den zumeist getrunkenen hellen Bieren etwas über ein Drittel des ersten beträgt; bei den dunklen Bieren ist er etwas niedriger. Um nun das oben erwähnte Ziel zu erreichen, hat man daher Abweichungen von der normalen Arbeitsweise vorgenommen, ohne indes

einwandsfreie Ergebnisse hinsichtlich Geschmack und Bekömmlichkeit zu gewinnen. Bei künstlicher Unterbrechung der natürlichen Gärung, sobald der gewünschte niedrige Alkoholgehalt erreicht war, bleibt ein unausgereifter Jungbiergeschmack übrig, dessen Entfernung nicht gelang. Selbst die Ausscheidung der gesamten Hefe in diesem Stadium durch Filter oder Schleuder verhindert nicht das Fehlen der feinen blumigen Geschmackstoffe, die sich nur durch länger dauernde, normal verlaufene Gärung und Lagerung in jedem Gärungsprodukt bilden, sei es nun Wein oder Bier. Beim Herausdestillieren des Alkohols aus dem ausgereiften fertigen Bier ist Vakuumanwendung nötig, und das Verfahren wird hiedurch nachteilig beeinflußt, da durch das Vakuum nicht nur die gesamte Kohlensäure, sondern auch verständlicherweise wertvolle Geschmackstoffe verloren gehen. Deshalb hat sich auch in Nordamerika das near beer, das größtenteils nach diesem Verfahren hergestellt ist, keine große Beliebtheit erworben. Beim Einbrauen wenig vergärbaren dunklen Malzes andererseits (insbesonders Karamelmanz) mit nachherigem Zusatz von Zucker und Verhütung einer Weitergärung durch Pasteurisieren, wie in Norddeutschland vielfach üblich, ergibt sich ein dunkles und für den überwiegenden Geschmack der Verbraucher unerwünscht süßes Bier, da das Karamelmanz die Eigenschaft hat, jeden feinen Hopfengeschmack völlig zu zerstören.

Man hat auch versucht, alkoholarmes Bier herzustellen, indem die Maische einer Milchsäurevergärung bis zu genügender Verdeckung des Zuckergeschmackes durch die Säure unterworfen, dann diese Gärung durch Hopfenzusatz unterbrochen und danach noch eine ganz kurze alkoholische Vorgärung angeschlossen würde. Ein derartiges Bier zeigt aber immer noch alle Nachteile eines unausgereiften Bieres, da der erstrebte niedrige Alkoholgehalt durch künstliche Unterbrechung der alkoholischen Gärung nach etwa zwei bis drei Tagen erreicht wird. Durch die Säuerung wird zwar eine gewisse Verdeckung des Malzzuckers, niemals aber ein reifer abgelagerter Geschmack erreicht.

Die Erfindung besteht demgegenüber darin, daß übliches helles Gerstenmalz mit einer so starken Beigabe von Hopfen zur Würze verarbeitet wird, daß sich bei normaler obergäriger Gärung und Lagerung ein wesentlich verringelter Alkoholgehalt ergibt. Dadurch ist es möglich, ein helles, bitter schmeckendes Bier mit dem Extraktgehalt eines fertigen Vollbieres, jedoch mit stark verminderter Alkoholgehalt und ohne unerwünschte Säure zu schaffen.

Die Konzentration der Anstellwürze ist so zu wählen, daß das fertige Bier den nach beendigter Gärung und Lagerung verbleibenden Extraktgehalt eines Vollbieres aufweist. Das Verfahren wird daher mit Vorteil so durchgeführt, daß die Würze nur etwa die Hälfte einer üblichen Vollbierwürze an Malzgehalt enthält, während die Hopfengabe den vollen Betrag einer üblichen Würze ausmacht. Hierbei ergibt sich ein Geschmack, der dem eines üblichen Vollbieres sehr nahe kommt, zumal beim fertigen Bier das Verhältnis des verbleibenden unvergorenen Extraktes zu den Hopfenbitterstoffen ein sehr ähnliches ist, wie beim normalen Vollbier. Es wird also mit anderen Worten ein Einfachbier erzeugt, welches in fertigem Zustande eine ähnliche Zusammensetzung zeigt, wie Vollbier, mit dem Unterschiede eines bedeutend verminderter Alkoholgehaltes.

Um den Nährwert dieses Bieres noch zu steigern, kann ein so erzeugtes Bier auch noch kurz vor dem Abfüllen auf Flaschen durch Zusatz von Zucker auf den für Vollbier gesetzlich vorgeschriebenen Stammwürzegehalt von 11 bis 14 % gebracht und dann pasteurisiert werden. Hierdurch ergibt sich ein Vollbier mit geringem Alkoholgehalt, jedoch bedeutend höherem Nährwert, als ihn ein normales Vollbier aufweist. Bei geeigneter Wahl und Dosierung des Zuckers ist der Bittergeschmack immer noch merklich hervortretend. Der Alkoholgehalt der so hergestellten Biere entspricht nicht dem üblichen, aus dem Würzegehalt sich ergebenden Anteil von etwa einem Drittel des Stammwürzegehaltes, sondern er ist wesentlich geringer. Beispielsweise ergibt sich bei Benutzung einer Würze mit der Hälfte des üblichen Malzgehaltes

ein Alkoholgehalt von etwa einem Fünftel des Stammwürzegehaltes. Es ergibt sich sogar ein Verhältnis von Extrakt zu Alkohol beim ungezuckerten alkoholarmen Bier wie 3,5:1,3, im Gegensatz zu diesem Verhältnis beim normalen Vollbier 3,9:3,7.

Dies ist offenbar auf die der Wissenschaft bekannte, in der Praxis jedoch kaum beachtete gärungshemmende Eigenschaft des Hopfens zurückzuführen. Es werden nämlich durch den Hopfen kolloidchemische Veränderungen in der Würze hervorgerufen, die zu einer Verminderung der Gärkraft der Hefe Veranlassung geben. Die Gerbstoff-Eiweißverbindungen scheiden sich während der Gärung langsam auf der Oberfläche der Hefezellen ab, umhüllen diese dadurch und erschweren den osmotischen Durchtritt. Durch den Säureanstieg bei der Gärung wird die Löslichkeit der Bitterharze in der Würze herabgesetzt, sie scheiden sich größtenteils als Decke aus, zum Teil aber verkleben sie die Hefezellen, was die Gärung hemmt. Man erkennt dies daraus, daß eine Hefe, die frisch geerntet und kurz gewässert wurde, eine träge Gärung zeigt, als eine Hefe, die nach der Ernte mit 0,1 % Kalilauge von all den verklebenden Harzstoffen befreit ist. Ferner kennt man die stark antiseptischen Eigenschaften der Hopfenbitterstoffe und ihrer Verkochungserzeugnisse. Wenn sich diese Eigenschaften auch vornehmlich gegenüber den bedeutend empfindlicheren Bakterien (Sarzina, Milchsäurestäbchen u. a.) äußern, so besteht doch kein Zweifel, daß auch die Hefe auf sie in einer Hemmung der Gärungsintensität reagiert. Diese beiden gärungshemmenden Vorgänge, werden durch die dem Verfahren zugrunde liegende ungewöhnlich starke Hopfengabe in verstärktem Maße benutzt, jedoch ist darauf zu achten, daß bezüglich der antiseptischen Eigenschaften bzw. ihrer Wirkung allmählich eine Gewöhnung und Anpassung der Hefe erfolgt, so daß nach einer gewissen Zeit eine Auswechselung des benutzten Hefestammes gegen einen solchen aus schwach gehopften Würzen (z. B. Karamelbierwürzen) notwendig ist. Die folgenden Beispiele mögen das neue Verfahren näher erläutern.

1. Ein Einfachbier mit geringem Alkoholgehalt und dem Extraktgehalt eines normalen Vollbieres wird erzeugt, indem man eine etwa 6%ige Stammwürze satt mit der sonst für 11,5 bis 12%igen Würze üblichen Hopfengabe von 1 Pfund pro Zentner eingemaischten Malzes mit etwa 2 Pfund pro Zentner gekocht wird. Nach normal lang dauernder obergäriger Gärung und Lagerung ergibt sich dann ein fein bitter schmeckendes Bier mit einem dem gewöhnlichen Vollbier fast gleichen wirklichen Extraktgehalt von etwa 3,5% und einem Alkoholgehalt von nur etwa 1,1 bis 1,3%.

2. Ein 11 bis 14% Stammwürze zeigendes alkoholarmes Bier wird erzeugt, indem dem nach Beispiel 1 erzeugten Bier kurz vor der Abfüllung auf Flaschen ungefähr 11 Liter 57% Zuckerlösung je Hektoliter zugesetzt werden. Dann wird das gezuckerte Bier pasteurisiert, filtriert und es ergibt sich ein Bier mit einem den normalen Extraktgehalt eines Vollbieres um ein Mehrfaches übertreffenden wirklichen Extraktgehaltes von 10,5% und einem Alkoholgehalt von nur 1,2%.

Der Geschmack gleicht im Beispiel 1 hinsichtlich Würzigkeit und Bittergeschmack dem eines normalen Vollbieres, trotzdem es sich dem Brausteuergesetz nach um ein Einfachbier handelt.

Der Geschmack nach Beispiel 2 gleicht mehr dem eines hellen süß-bitteren Starkbieres, dessen Extraktgehalt ja noch übertrffen wird.

Bei beiden Bieren ist die Bekömmlichkeit wegen des viel geringeren Alkoholgehaltes wesentlich verbessert, sodaß diese Biere auch in den Sonderfällen noch benutzbar sind, wo gewöhnliche Biere schädlich sein können. Beispielsweise können die neuen Biere auch bei sehr heißer Witterung und bei starker körperlicher Arbeit, wie insbesondere beim Sportbetrieb, bedenkenfrei genossen werden.

PATENTANSPRÜCHE: 1. Verfahren zur Herstellung alkoholärmer obergäriger Biere, dadurch gekennzeichnet, daß die vorzugsweise aus hellem Malz bereitete Stammwürze mit etwa dem doppelten des üblichen Zusatzes von Hopfen bereitet wird, sodaß bei Anwen-

dung obergäriger Hefe und üblicher Gär- und Lagerzeit ein erheblich verringelter Alkoholgehalt entsteht.

2. Verfahren zum Herstellen von Bieren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unter Verwendung des üblichen Malzgehaltes die Stammwürze nur etwa mit der Hälfte des üblichen Malzgehaltes bereitet und nach beendigter Gärung der Extraktgehalt durch Zusatz von Zucker nötigenfalls unter nachheriger Pasteurisierung erhöht wird.

238. H. Lüers. Leichtbierversuche. Wochenschr. f. Brauerei 1941, 31, S. 175.

Es erwies sich z. B. geschmacklich vorteilhafter, ein normales 9,5%iges Paulanerbier als einen 18%igen Salvator mit behandelter 6 bis 7%iger Würze zu verschneiden, weil im letzteren Falle der Anteil an erforderlicher Verschnittwürze zu groß wurde und sich in einem unausgeglichenen Geschmack unvorteilhaft auswirkte. Zahlreiche Versuche über die zweckmäßigste Behandlung einer gehopften Verschnittwürze ergaben, daß für 1 Hektoliter 6—7%iger ungehopfpter Würze eine Aktivkohlenmenge von 50 g bei einer Entwicklungsduer von 10—15 Minuten und einer Temperatur der Würze von etwa 75°C (Abläuter-temperatur) genügt.

Von verschiedenen Adsorptionskohlen hat sich auch bei unseren Versuchen die bereits von Enders und Novak als vorzüglich befundene Sorte Purokarbon C sehr gut bewährt. Die Karbonisierung der Verschnitte führten wir nach der von E. Baumann (Wochenschr. f. Brauerei 1941, 83) beschriebenen Methode mit Hilfe von festem Kohlensäureeis durch.

Da wir der Meinung waren, daß bei Leichtbieren eine Stammwürze von 6—7% ausreichend sein dürfte, führten wir entsprechende Versuche mit aus den Brauereien entnommenen ungehopften Würzen, die auf 6—7% mit Wasser verdünnt waren, durch. Nach Behandlung mit 50 g Purokarbon C je Hektoliter wurden sie mit 200 g Hopfen (je hl)  $1\frac{1}{2}$  Stunde gekocht und mit einer großen Menge gewaschener und abgepresster Hefe (2 kg je hl) 15 Stunden bei 4—5°C vergoren, durch ein Seitzsches EK - Filter filtriert und karbonisiert. Wie aus der folgenden Tabelle zu entnehmen ist

	Würze	Leichtbier
scheinbarer Extrakt	7,30	6,34
Alkohol	—	0,40
Säure I. Stufe	9,0	15,5
Säure II. Stufe	12,5	13,25
Gesamt-Säure	21,5	28,75
Formol-N	21,88	17,50
Gesamt-N	57,12	47,04
flüchtige Säure	3,85	10,1

hat die kurze, nur bis 0,4% Alkohol führende Gärung, wenn man überhaupt von einer solchen sprechen kann, doch charakteristische Veränderungen hervorgerufen, welche als ein Beweis für den Ablauf biochemischer geschmackveredelnder Umsetzungen zu werten sind. In einigen Fällen hat sich eine mit 0,12 — 0,15%iger Kalilauge nach Moufang gewaschene Hefe als geschmacklich besonders günstig erwiesen, jedoch blieb in anderen Fällen ein besonderer Erfolg aus. Auch die von uns angewandte hohe Hefengabe von 2 kg abgepresster Hefe auf 1 hl Würze wurde auf Grund von Geschmacksproben als günstiger im Vergleich mit den üblichen Hefegaben gefunden.

Diese Versuche mit der Vergärung der gesamten vorbehandelten Würze bis zu einem Alkoholgehalt von nicht über 0,5% verlassen nicht den Boden des Reinheitsgesetzes.

Bei 6 — 7%igen Würzen ist ein pH-Wert von 4,7 als am günstigsten anzustreben, man erreicht ihn je nach dem Pufferungsvermögen der Würze durch Zusatz von 50 — 70 g Zitronensäure je Hektoliter Würze. Niedrigere pH-Werte als 4,7 z. B. 4,5 oder 4,4 geben dem Getränk bereits eine zu hohe Azidität, die sich bei längerem Genuss als störend, weil anhaftend, bemerkbar macht.

Statt der Zugabe der Zitronensäure in Substanz lässt sich die pH-Verschiebung auch durch eine auf biologischem Wege total gesäuerte Würze erreichen. Die Organismen, die sich auf mit Ammoniak neutralisierter ungehopfter Würze, unter Umständen unter Zusatz von etwas Glukose, leicht in genügender Menge herführen lassen, werden in 6 — 7%ige ungehopfte Würze geimpft und bei einer für den einzelnen Orga-

nismus optimalen Temperatur solange zur Entwicklung gebracht, bis die Würze total gesäuert ist, was meist nach 24—28 Stunden der Fall ist. Die pH-Werte solcher Würzen liegen etwa zwischen 3,9 und 4,3 je nach der Art des Organismus. Von den Sauerwürzen wird der Hauptwürze soviel zugegeben — durch Vorversuch ermittelt — daß das pH von 4,7 erreicht wird. Sodann wird bei 70—75°C mit Purokarbon behandelt, filtriert, mit Hopfen gekocht und mit Hefe behandelt. Will man möglichst große Bierähnlichkeit, so wird man stärker hopfen, was man bei einem pH von 4,7 ohnehin mit Vorteil tun kann, und wird bei der Vergärung mit normaler Unterhefe bleiben.

Wir haben 6,5%ige Leichtbiere durch gewöhnliche Massefilter allerdings sehr scharf filtriert und in sehr sauberen Flaschen viele Wochen aufbewahrt.

#### Literatur:

1. Hans Schnegg. Zeitschrift für das gesamte Brauwesen **64**. 97. 1941.
2. C. Enders und G. Novak. Wochenschr. f. Brauerei **1940**. 137.
3. Petit Journal du Brasseur **46**. 161. 1938. C. Morray.
4. Petit Journal du Brasseur **47**. 451. 1939. G. Chabot.
5. H. Wellhoener. Wochenschr. f. Brauerei **1940**. 149.
6. R. M. Draeger, Am. Patent 2206719, Wochenschrift f. Brauerei **1941**. 32.

2—6 befassen sich mit der Geschmacksveredelung von Würzen und Nachgüssen mit Hilfe von Adsorptionskohlen.

239. DRP 747 728 6b 21<sub>02</sub> v. 5. 1. 41 / 2. 3. 44.

Erfinder: Dipl. Ing. Fritz Schmidt und Dr. Ing. Richard Brunner in Wien. Brauerei Schwechat A. G. Wien.

Verfahren zum Entfernen des Würzegeschmackes aus alkoholarmem oder alkoholfreiem Bier bzw. bierähnlichem Getränk, dadurch gekennzeichnet, daß die Würze nach bendigter oder in geeignetem Zeitpunkt unterbrochener Gärung mit einer 150 g je Hektoliter nicht übersteigenden Menge von Aktivkohle durch Verrühren oder Vermischen mit einer Würzeaktivkohlesuspension kurze Zeit behandelt wird, worauf

dann die Kohle durch Filtration entfernt und die so behandelte Flüssigkeit, gegebenenfalls nach Karbonisierung, abgefüllt wird. —

Zur Abgrenzung des Anmeldungsgegenstandes vom Stand der Technik sind im Erteilungsverfahren folgende Druckschriften in Betracht gezogen worden:

USA	Patentschrift Nr.	2 206 719
Deutsche	"	682 788, 173 898
Canadische	"	340 631
Belgische	"	436 286
Osterreichische	"	151 643
Französische	"	812 361

Petit Journal de Brasseur 27.5.1938, S. 64 und 465, Bd. 47 (1939) 351. — Zeitschrift f. d. ges. Brauwesen 1938, Nr. 17, S. 76, und 1940, Nr. 19, S. 80. — Wochenschrift für Brauerei 1940, S. 137 ff.

- 240. C. Enders und G. Novak. Wochenschrift für Brauerei 1940, 25. 137.
- 241. Brischke. Allgem. Anz. f. Brauereien etc. 1941, 15. 134.
- 242. A. Schmal. Schweiz. Brau. Rundschau 1941, 25.  
Ref. Wochenschrift f. Brauerei 1941, 116.
- 243. DRP 548 960 6b/21 v. 11.11.27 / 22.4.32.

Karl Hans Schuler, München.

Verfahren zur Herstellung einer extraktreichen alkoholarmen Malzzubereitung in Bierform. Aus Malz werden nach verschiedenen Verfahren diätetische Zubereitungen hergestellt; bekannt ist u. a. auch gehopfter Malzextrakt. Ein Verfahren, das dazu dient, um aus Malz unter Mitverwendung von Hopfen eine diätetische Zubereitung von hohem Gehalt am möglichst unveränderten Extraktstoffen des Malzes und von niedrigem Gehalt an Alkohol in Bierform herzustellen, ist bislang nicht bekannt geworden. Die seit langem in den Verkehr kommenden bierartigen Getränke mit erhöhtem Extrakt- und niedrigem Alkoholgehalt sind vielfach gezuckerte obergärige Biere, die durch Vergärung einer Würze von niedrigem Gehalt an Extraktstoffen und nachträglichem Zusatz von Zucker, erzeugt werden. Die einzelnen Maßnahmen, die bei dem vorliegenden Verfahren Verwendung fin-

den, sind in der Brauereitechnik bei den untergärigen Brauverfahren an sich bekannt. Neu ist die Vereinigung der Maßnahmen zum Zwecke der Herstellung eines neuen Biertyps, der bei einem außergewöhnlich hohen, Extraktgehalt einen sehr niedrigen Alkoholgehalt aufweist: dabei ist die Verwendung von Zucker oder anderen Malzsurrogaten völlig vermieden, sodaß der hohe Gehalt an Extrakt lediglich aus Malzstoffen besteht und auch der in dem Erzeugnis vorhandene Alkohol durch Vergärung von Zuckerarten des Malzextraktes entstanden ist.

Wie in der Brauerei üblich, wird zunächst das Malz, und zwar am besten Münchner Malz, unter Zugabe von geringen Mengen an Farb- und Karamelmalz eingemaischt. Bei dem Maischvorgang werden die Verzuckerungstemperaturen unter 65° C sowohl beim Hinauffeuern der Maische als auch bei der Temperaturerhöhung der Maische im Bottich nach Möglichkeit übersprungen, um dadurch die höchstmögliche Bildung von unvergärbaren Kohlehydraten aus der Stärke des Malzes zu erreichen. Da hierbei die vollständige Verzuckerung der Stärke nicht gesichert ist, erfolgt vor dem Abläutern die Zugabe von Diastase enthaltender Flüssigkeit, z. B. von frischem Auszug aus diastasereichem Malz. Die Hopfengabe geschieht in üblicher Weise.

Bei der Hauptgärung der erhaltenen, schnell abgekühlten Würze werden Temperaturen über 4° C vermieden, um den Verlauf der Gärung zu verzögern und die Kohlensäure in der Flüssigkeit besser zu binden. Während des Gärvorganges wird deshalb durch Einhängen besonders großer oder mehrerer Schwimmer für die Erhaltung der niedrigen Temperatur gesorgt. Die Gärdaue beträgt etwa 6 Tage. Die Nachgärung im Lagerkeller wird nach 5 bis 6 Tagen durch Abfüllen des durch Späne vorgeklärten Bieres und nachfolgendes Pasteurisieren unterbrochen.

Bei der Vergärung einer Stammwürze von beispielsweise 13% Extraktgehalt wird nach dem vorliegenden Verfahren eine Malzzubereitung in Bierform erhalten, die ohne beachtliche Schwankungen einen Durchschnittsgehalt von 1,7% Alkohol bei einem Durchschnittsgehalt von 9,8% Extrakt im Fertigerzeugnis

von ausgeprägtem Malzgeruch und Malzgeschmack enthält; trotz des geringen Vergärungsgrades ist der Gehalt an vergärbarem Zucker in demselben infolge der Arbeitsbedingungen bei dem Maischverfahren verhältnismäßig gering.

**Patentanspruch:**

Verfahren zur Herstellung einer extraktreichen alkoholarmen Malzzubereitung in Form eines untergärigen Bieres, dadurch gekennzeichnet, daß beim Maischprozeß die Verzuckerungstemperaturen unter 65° C sowohl beim Hinauffeuern der Maische als bei der Temperaturerhöhung der Maische im Bottich nach Möglichkeit übersprungen werden, wobei nötigenfalls vor dem Abläutern der Zusatz eines diastasereichen Malzauszuges erfolgt, daß weiter bei der Gärung der erhaltenen Stammwürze die Gärtätigkeit der Hefe durch Einhaltung tiefer Temperaturen auf ein Minimum herabgedrückt und die Nachgärung nach ganz kurzer Zeit durch Pasteurisieren unterbrochen wird.

244. DRP 748 282 6b/21<sub>02</sub> v. 10.5.41 / 6.4.44

Erfinder: Walter Piratzky in Schönebeck, Elbe. — Aktienbrauerei Neustadt-Magdeburg in Magdeburg. Verfahren zur Herstellung alkoholfreier oder alkoholarmer Biere oder bierähnlicher Getränke, dadurch gekennzeichnet, daß eine unterhalb der Verzuckerungstemperaturen geführte Ausgangsmaische durch Springenlassen bei sehr hohen Temperaturen z. B. zwischen 90 und 100° C, praktisch unter Ausschaltung des diastatischen Stärkeabbaues verkleistert und diastatisch unwirksam gemacht wird, wonach die Maische gegebenenfalls nach Aufkochung abgekühlt und bei Temperaturen am oberen Ende des diastatischen Verzuckerungsintervalls, z. B. bei 73—75° C, mit geringen Mengen wirksamer Diastase, zweckmäßig in Form einer von der Ausgangsmaische abgezogenen, der abgekühlten Springmaische portionsweise zugesetzten Dünnmaische, Jod normal gemacht wird, und die erhaltene Würze zweckmäßig mit Hopfen gekocht und mit oder ohne Vergärung auf alkoholarme bzw. alkoholfreie Biere oder bierähnliche Getränke verarbeitet wird.

245. DRP 728 959 6b/21<sub>02</sub>, v. 8. 7. 41 / 12. 11. 42.  
Erfinder: Rudolf Horch und Dipl. Brauereiing. Reinhard Rehberg in Radeberg.
- Radeberger Exportbrauerei A.-G. in Radeberg.  
Maischverfahren zur Herstellung von alkoholfreien oder alkoholarmen Bieren oder bierähnlichen Getränken, dadurch gekennzeichnet, daß dem Malzschrot vor dem Vermaischen der vorgebildete Zucker entzogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei von den Spelzen getrennten Malzschrot, das insbesondere aus vorsichtig getrocknetem Malz oder aus einer Mischung solchen Malzes mit Normalmalz erhalten worden ist, nur den Mehlkörperbestandteilen des Schrotes der vorgebildete Zucker entzogen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Malzschrot oder den Mehlkörperbestandteilen der vorgebildete Zucker durch Auswaschen mit kaltem Wasser, zweckmäßigerweise von etwa 0° C, entzogen wird.
246. DRP 735 044 6b/21<sub>02</sub> v. 4. 12. 41 / 1. 4 43.  
Zusatz zu Patent 728 959 v. 8. 7. 41.
- Erfinder: Dipl.-Brauereiing. Rudolf Horch in Radeberg. — Radeberger Exportbierbrauerei in Radeberg.
- Maischverfahren zur Herstellung von alkoholfreien oder alkoholarmen Bieren oder bierähnlichen Getränken in Ausbildung des Verfahrens des Hauptpatens 728 959, dadurch gekennzeichnet, daß nur die Grieße des Malzschrotes, gegebenenfalls zusammen mit den Spelzen, nach einem solchen an sich bekannten Maischeverfahren, bei dem die Zuckerbildung gegenüber der Dextrinbildung weitgehend zurückgedrängt ist, vermaischt werden, nachdem die an vorgebildetem Zucker reichen Mehlannteile des Schrotes getrennt worden sind, wobei vor dem Vermaischen der Grieß usw. ein Auswaschen auch des in den Grießen usw. vorhandenen vorgebildeten Zuckers stattfinden kann.
2. Maischverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spelzen vor ihrer Verwendung

beim Maischverfahren von unangenehmen Geschmackstoffen, z. B. durch Aufkochen mit Wasser, befreit werden.

247. DRP 737 150 6b/21<sub>03</sub> v. 11.8.42 / 7.7.43.

Erich Ritter in Berlin-Treptow.

Verfahren zur Herstellung eines bierähnlichen Getränkes, dadurch gekennzeichnet, daß ein wässriger Hopfenauszug nach Zusatz von Farb- oder Karamellmalz oder von Farbebier zunächst heiß mit normalem Kühlenschifftrub vermischt, nach Abkühlung auf Keller-temperatur von Sinkstoffen befreit, anschließend längere Zeit gelagert und dann in bekannter Weise mit Kohlensäure imprägniert, filtriert und abgefüllt in das Verfahren eingeschaltet sein kann.

248. DRP 715 028 v. 30.11.40 / 12.12.41

Zusatz zu Patent 672 607 v. 19.2.38

Erfinder: Gottfried Jakob in München-Perlach.

Verfahren zum Herstellen eines Gärungsgetränktes. Als vorteilhafte Herstellung des Gärungsgetränktes nach Patent 672 607 hat sich eine solche in zwei Abschnitten ergeben.

Abschnitt 1 schafft das Grundgetränk durch Vergärung des Nachgusses bei größerem oder auch sehr geringem Zuckerzusatz, wobei als Zuckerzusatz nicht nur Saccharose, sondern auch Dextrose (Traubenzucker) oder unfertiger Zucker, z. B. aus Rübenschitzeln, Verwendung finden kann.

Abschnitt 2 bringt die Geschmacksvervollkommenung. Auch dabei kann noch Zucker oder dgl. zugesetzt werden. Es soll aber keine Nachgärung eintreten.

Mit einer Zunahme des Zuckergehaltes wächst nun die Neigung zur Nachgärung.

Um nun eine sichere Sterilität und Haltbarkeit des höherprozentigen Getränktes zu erreichen, wird für die Bereitung eines alkoholarmen Getränktes folgender Weg eingeschlagen.

Das aus dem Nachguß hergestellte Grundgetränk wird nach einer bis zu beliebigem Grad durchgeföhrten Vergärung in bekannter Weise sterilisiert oder pasteurisiert und in einem Abfülltank gelagert. Die-

ser haltbare kohlensäurereiche Vorrat am Grundgetränk ist zum Abfüllen jederzeit verfügbar. Wenn nun das Getränk, im Geschmack vervollkommen werden soll, wird in bekannter Weise ähnlich wie bei der Limonadenherstellung gearbeitet. Bei letzterer wird Saft oder Sirup zu dem mit Kohlensäure imprägnierten Wasser gegeben.

Im vorliegenden Fall wird anstatt des Sirups der geschmackverbessernde Extrakt bzw. die Essenz zugesetzt. Auch dieser Anteil wird in bekannter Weise gesondert keimfrei gemacht.

#### Patentanspruch:

Weitere Ausbildung des Verfahrens zum Herstellen eines Gärungsgetränkes nach Patent 672 607, dadurch gekennzeichnet, daß das mit Gärungskohlensäure gesättigte Getränk gegebenenfalls zunächst einer Sterilisation, z. B. in bekannter Weise nach dem Katadynverfahren, unterworfen und dann mit haltbaren, geschmackverbessernden Stoffen, die ihrerseits ebenfalls vorher z. B. durch Erhitzen sterilisiert wurden, versetzt wird.

249. DRP 730 172 6b/21<sub>05</sub> v. 19.6.41 / 7.1.43.

Oskar Seeming in Posen.

Verfahren zur Herstellung eines bierähnlichen, alkoholarmen oder alkoholfreien Gärungsgetränkes aus einem Grundbrei, dadurch gekennzeichnet, daß aus den zerkleinerten Grundstoffen, wie Malz, Getreideschrot, Rübenschitzeln oder dgl. bzw. Gemischen dieser Grundstoffe mit wenig Wasser ein unmittelbar zu vergärender heißer Grundbrei hergestellt wird, dieser Grundbrei nach Abkühlung auf Gärtemperatur unter Zusatz eines Gärungsseregers und gegebenenfalls von Hopfen oder anderen Bitterstoffen bzw. auch von Würzstoffen zur Gärung gebracht, gegebenenfalls unter Zusatz von Malz und / oder Getreideschrot oder dgl. zu Teig bzw. Krümelkonsistenz verdickt, unter Wärmezufuhr getrocknet und alsdann mit heißem Wasser ausgelaugt wird, worauf die Flüssigkeit abgefiltert, gegebenenfalls geklärt, auf den gewünschten Extraktgehalt eingestellt und gegebenenfalls mit Kohlensäure imprägniert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundbrei einige Stunden auf gleichmäßig hoher Temperatur (z. B. 65° C) vor dem Abkühlen und Vergären gehalten wird.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bzw. 2, dadurch gekennzeichnet, daß je nach dem gewünschten Charakter des Getränkes dem Grundbrei obergärig oder untergärige Hefe zugesetzt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bzw. einem oder mehreren der Unteransprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Herstellung des Getränktes aus zwei oder mehreren Grundbreimassen erfolgt, die mit verschiedenen Gärungserregern, wie Hefe und Milchsäurebakterien, vergoren werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bzw. den Unteransprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Trocknung der vergornten Grundmasse bei etwa 110° C durchgeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, bzw. den Unteransprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaugung des vergorenen Grundbreis mit Heißwasser von etwa 65° C erfolgt.

## 250. Professor Dr. R. Koch.

Milchzuckerhefen für Molkevergärung.

Die Brauerei, 1, Nr. 6, 1947.

Mitteilung aus der Mikrobiologischen Abteilung des Institutes für Gärungsgewerbe in Berlin.

Mit zunehmender Verknappung der Rohstoffe für die Bierherstellung hat in den Brauereien die Bereitung von Getränken aus Molke größeres Interesse gefunden. Die Verwendung des ungewohnten, neuartigen Rohstoffes bedingt viele Fragen, zu deren befriedigender Lösung gewisse Vorkenntnisse notwendig sind. Wie sich aus den häufigen Anfragen ergibt, bestehen noch Unklarheiten über die Handhabung der milchzuckervergärenden Hefen, die zur Bereitung vergorener Molkegetränke benutzt werden. Verfasser hat in einem Aufsatz „Herstellung von Getränken aus vergorener Molke“ auch die Handhabung der Milchzuckerhefen kurz beschrieben. Zur Behebung der noch bestehenden Unsicherheiten, sollen

im folgenden die Regeln für die Anwendung der Milchzuckerhefen nochmals kurz besprochen werden.

Bisher sind nur wenige Arten milchzuckervergärenden Hefen in der Literatur beschrieben worden. Sie wurden vorwiegend aus Milch- und Molkereierzeugnissen isoliert. Es sind dies die folgenden Arten:

1. *Saccharomyces fragilis* (Jörgensen)
2. *Zygosaccharomyces lactis* (Dombrowski)
3. *Candida pseudotropicalis* (Basgal)
4. *Torulopsis kefir* (Beyerinck)
5. *Torulopsis sphaerica* (Hammer und Cordes)  
sowie die selteneren Arten
6. *Brettanomyces anomalus* und
7. *Brettanomyces Clausenii*.

Stämme verschiedener Herkunft von einigen dieser Arten befinden sich auch in der Hefensammlung des Institutes für Gärungsgewerbe. Diese sind auf ihre Eignung zur Herstellung vergorener Molkegetränke geprüft worden. Alle bisher untersuchten Milchzuckerhefen sind längst nicht so gärkräftig und widerstandsfähig, wie wir es von den Bierhefen gewöhnt sind. Vielmehr brauchen sie für normale Vermehrung und Gärung höhere Temperaturen als die Bierhefen. Auch sind die Milchzuckerhefen gegen höhere Alkoholkonzentrationen und gegen Säuren empfindlich. Die Ausbeuten an neugewonnener Hefe sind bei den Milchzuckerhefen schlechter als bei Bierhefen. Diese Eigenarten der Milchzuckerhefen sind bei ihrer Verwendung im Brauereibetrieb zu berücksichtigen. Die relativ gärkräftigste und unempfindlichste der Milchzuckerhefen ist die aus Kefir isolierte Art *Saccharomyces fragilis*, die sich bisher für die Getränkeherstellung am besten bewährt hat. Es sind schon zahlreiche Reinkulturen dieser Hefe von uns an Brauereien angegeben worden. Diese Hefe kann bedenkenlos im Brauereibetrieb verwendet werden. Sie kann dem Bier nach den bisherigen Erfahrungen nicht gefährlich werden. Im kalt gärenden Bier kann sie sich neben der Bierhefe nicht entwickeln, zumal sie kälteempfindlich ist und Maltose

nicht vergären kann. Auch bei abnorm hohen Keller-temperaturen kann sich *Saccharomyces fragilis* nicht schädlich im Bier auswirken. Trotzdem ist nach Möglichkeit eine räumliche Trennung der Molkeverarbeitung von der Bierherstellung anzustreben.

Molke enthält etwa 4,5 bis 5% Milchzucker, der durch *Saccharomyces fragilis* und andere Milchzuckerhefen restlos vergoren wird. Wesentlich höhere Zuckert- und entsprechende Alkoholkonzentrationen werden von den Milchzuckerhefen nicht vertragen. Eine Molke, deren scheinbarer Extraktgehalt (mit Ballingspindel gemessen) durch Eindampfen auf 10,5° Balling gebracht worden war, zeigte noch normale Gärung. Dies ist etwa die Grenze. Noch weiter eingedampfte Molke mit 16° Balling wurde nicht mehr vollständig vergoren. Eine bis zu 26° Balling konzentrierte Probe vergor fast gar nicht mehr.

In Bierwürze mit 6—8% Alkohol wuchs *Saccharomyces fragilis* in Tröpfchenkultur nicht mehr. In Molke mit Zusatz reiner Milchsäure lag die Grenze für normales Wachstum bei 3,5 bis 4% Milchsäure ( $\text{pH} = 3,0$ ).

Außer in Molke kann *Saccharomyces fragilis* in ungehopfter Mälzwürze gezüchtet werden, obwohl Maltose nicht vergoren wird. Die Optimaltemperatur für Wachstum und Gärung liegt bei 25 bis 30° C. Unter 20° C verlaufen die Gärungen nicht mehr befriedigend. Durch systematische Auswahl und Anpassung haben wir einen Stamm gezüchtet, der auch bei Gärtemperaturen um 15° C noch gut gärt. Auch bis 10° C kann man evtl. nach allmählicher Anpassung durch mehrere Führungen heruntergehen. Selbstverständlich gelingt dies nur, wenn man genügend Stellhefe in dickbreiiger Form zur Verfügung hat und auch dann nur, wenn man von Führung zu Führung ganz allmählich mit der Temperatur heruntergeht. Muß die Hefe erst vermehrt, also „hergeführt“ werden, so sind selbstverständlich wärmere Temperaturen anzuwenden. Selbst kaltgärende Bierhefen müssen ja bekanntlich bei der Herführung ebenfalls bei wärmeren Temperaturen gehalten werden. Dasselbe gilt auch für die Milchzuckerhefen.

## Die Heranführung der Milchzuckerhefen

Im übrigen werden die Milchzuckerhefen in entsprechender Weise hergeführt, wie es bei Bierhefen üblich ist. Die Vermehrung einer Reinkultur auf Agar geschieht durch Abimpfung mittels Drahtöse in 5 bis 10 ccm sterile, ungehopfte Malzwürze oder sterile Molke. Sobald sich Gärung zeigt, gießt man die gärende Flüssigkeit in die zehnfache Menge, also 50 bis 100 ccm Würze oder Molke, um. Nach dem Ankommen kann dann ein Pasteurkolben mit 500 ccm Nährflüssigkeit beimpft werden. Dann wird in entsprechenden größeren Gefäßen die Züchtung fortgesetzt. Mit gärender Würze oder Molke kann jeweils die zehnfache Flüssigkeitsmenge angestellt werden. So verfährt man sinngemäß weiter, bis man genügend Hefe zum Anstellen eines kleinen Bottichs erzeugt hat. Geht man von einem Reinzuchtdoppelsatz aus, der die Hefemenge aus zehn Liter Würze in breiiger Form enthält (in 180-ccm-Flasche), so spart man die ersten Stufen des beschriebenen Züchtungsverfahrens. Die Hefen können von uns entweder als Reinkultur auf Agar oder als Reinzuchtsatz zum Anstellen von 50 bis 100 Liter Molke bezogen werden. Beim Versand auf weite Strecken bei Sommertemperaturen werden nur Reinkulturen auf Agar abgegeben, weil die Breihesfen dabei zu sehr leiden. Fertiggewachsene Kulturen müssen stets kalt, am besten im Eisschrank, aufbewahrt werden. Reinkulturen auf Agar sind dann noch nach Monaten gut verwendbar.

Bei der Vergärung von Molke zeigt sich oft Kahmhefe als weißliche Haut auf der Oberfläche. Besonders, wenn die Molke zu sauer ist (unter pH 3,8) und die Milchzuckerhefe entweder aus diesem Grunde oder wegen zu kalter Temperaturen nicht ankommt oder zu schleppend vergärt, tritt die Kahmhefe auf. Gärung bei höheren Temperaturen und teilweise Neutralisation der Säure sind Gegenmittel. Da Kahmhefen luftliebend sind, kann man sie bei der Herführung dadurch ausschalten, daß man die Milchzuckerhefen in geschlossenen Flaschen (Gärballons) unter Gärspundverschluß züchtet. Aus dem gleichen Grunde ist auch im Großen eine Gärung in geschlossenen

und gespundeten Fässern oder Lagertanks günstiger als in offenen Bottichen. Nicht nur für die Herstellung vergorener Molkegetränke, sondern auch zur Gewinnung von Alkohol aus Molke, lassen sich die Milchzuckerhefen verwenden. Sogar zur Gewinnung von Nährhefen und Backhefen aus Molke sind Milchzuckerhefen schon verwendet worden, doch können in solchen Hefen auch andere, bewährte Wuchshefen, die Milchzucker nicht vergären, aber assimilieren können, benutzt werden. Auf diese Dinge wird hier nicht näher eingegangen. Vor allem sollte durch die vorstehenden Zeilen den Herstellern vergorener Molkegetränke eine Anregung gegeben werden.

251. **Finnisches Volksgetränk.** Finnische „Kalja“ in Flaschen.  
 $\frac{1}{2}$  kg Roggenmalz, 15 Liter Wasser, 1 Deziliter Hopfen, 1 Eßlöffel Hefe, Rosinen, Zucker.

Das Malz wird mit 2 Liter brodelndem Wasser vermischt und muß 10 Minuten unter Umrühren kochen. Dann wird der Deckel geschlossen und der Topf in den warmen Ofen (Backofen) gestellt bis zum folgenden Tag. Nun röhrt man nach und nach 1 Liter kochendes Wasser hinzu, worauf das Malz wieder 10 Minuten aufgekocht wird. Die Masse wird nun in den Rest (12 Liter) des kochenden Wassers hineingerührt und der in heißem Wasser gut gespülte Hopfen hinzugegeben. Nachdem das Getränk erkaltet ist, schlägt man die in etwas lauwarmen Wasser aufgelöste Hefe hinein. Wenn die Gärung begonnen hat, siebt man das Getränk durch und füllt es auf Flaschen. In jede Flasche werden ein paar gewaschene Rosinen und etwas Zucker hineingetan, wonach die Flaschen gut zugekorkt und verbunden werden müssen. Nach einigen Tagen ist das Getränk fertig.

**Finnisches Volksgetränk.** Finnische „Kalja“ im Faß.  
60 Liter Wasser, 2 kg Roggenmalz, 3 kg Gerstenmalz,  
 $\frac{1}{2}$  Liter Hopfen, 4 Eßlöffel Bier- oder Preßhefe.

Das Malz samt ein wenig lauwarmem Wasser wird zugedeckt und muß ein paar Stunden an warmer Stelle stehen, um süß zu werden. Dann wird etwas Wasser, diesmal fast kochendes Wasser, zugesetzt, und das Malz muß wieder 2—3 Stunden süß werden, wonach der Rest des Wassers kochend hinzugegeben

wird. Jedesmal, wenn das Wasser hinzugefügt wird, ist das Malz gut umzurühren, damit es besser süßt. Beim letzten Hinzugießen, kann auch ein wenig Wacholderwasser beigegeben werden. Wenn der Bodensatz sich gesetzt hat, gießt man die Flüssigkeit ab und kocht sie auf. — Nun nimmt man ein Faß, das mit Loch und Zapfen versehen ist. Auf den Boden legt man zunächst kreuzweise Roststäbchen, die mit sauberem Stroh und Wacholderzweigen bedeckt werden. Darauf gibt man den dicklichen Bodensatz, und die kochende Flüssigkeit wird allmählich darübergegossen. Nach einer halben Stunde öffnet man den Zapfen ein wenig, und die Flüssigkeit soll langsam in ein anderes Faß rinnen. Sobald die Flüssigkeit abgelaufen ist, übergießt man den Bodensatz mit etwas kochendem Wacholderwasser, und der in heißem Wasser gut gewaschene Hopfen wird zugesetzt. — Die Hefe wird in einem kleinen Teil des lauwarmen Getränktes aufgelöst und hinzugegeben, wenn das Getränk vollkommen kalt ist. Etwas Eis kann hineingetan werden, damit die Abkühlung schneller vor sich geht. Wenn das Getränk begonnen hat zu gären, wird es durch ein Sieb ins Faß gefüllt, das oft geschüttelt werden muß. Der Spund wird geschlossen und mit einem Teig aus Roggenmehl und Wasser gedichtet. Das Faß muß kalt stehen und nach einigen Tagen ist das Getränk fertig. (Dr. Hangartner. Med. Univ. Klinik, Heidelberg, Die Gesundheitsführung H. 12. Jg. 1940.)

252. S. Fr. Hermbstt. Gemeinnützlicher Ratgeber. Berlin 1817 — 1820. III. 67 — 71.
253. H. Lüers. W. Diemair und K. W. Gergs. Zur Kenntnis der Roßkastanie. Z. f. Lebensmitteluntersuchung und Forschung. 1948 Nr. 4.
254. Franklin und Chevallier. Rev. botan. appl. Bd. I. 1921.
255. A. Schrohe. Aus der Vergangenheit der Gärungstechnik und verwandter Gebiete. Berlin 1917. Teil I u. II.
256. H. Fink und H. Haehn. Bemühungen ein hygienisches Volksgetränk zu schaffen. Wochenschrift f. Braue, ei 1940. 283.

257. DRP 607 928 6b/21 v. 24. 11. 32 / 20. 12. 34.  
Dr. Volkmar Klopfer in Dresden.  
Verfahren zur Herstellung eines Gärungsgetränkes, unter Mitverwendung von Getreidekeimen, dadurch gekennzeichnet, daß die Getreidekeime in Verbindung mit Getreidemalz zu einer Würze verarbeitet und dann in an sich bekannter Weise vergoren werden.
258. DRP 619 567 6b/21 v. 30. 12. 35 / 19. 9. 35.  
Maria Haller geb. Wagner in Stuttgart-Sillenbuch.  
Verfahren zur Herstellung eines Erfrischungsgetränkes, bei dem Hafer- u. Weizenfrucht unter handelsüblicher Beimischung von Gerste geröstet und geschrotet, mit kochendem Wasser überbrüht und gesotten und die Brühe filtriert und abgefüllt bzw. gelagert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeit unter Beimischung von Zucker, Traubenzucker, Rainfarn und Hefe zur Gärung gebracht wird.
259. DRP 261 289 60/3 v. 27. 10. 31 4. 11. 35.  
Felix Werner in Berlin-Lichtenberg.  
Verfahren zur Herstellung eines schäumenden alkoholhaltigen Getränkes aus Getreide durch Gärung. Die Herstellung der schäumenden Getränke ist bekannt. Es hat sich erwiesen, daß durch Abkochung von Getreide ein Auszug entsteht, der genügend Stoffe enthält, um einer Hefe nach Beigabe von Zucker ein gutes Wachsen und Vermehren zu ermöglichen. Eine Vermälzung des Getreides darf nicht gemacht werden, da das Getränk dann den hier nicht angenehmen Malzgeschmack hätte. Das fertige Getränk hat eine schöne hellgelbe Farbe und einen eigenartig angenehmen aromatischen Geschmack und ist von großer Bekömmlichkeit.
- Zur Herstellung eignen sich vorzüglich Roggen, Weizen und Mais. Nach sorgfältiger Reinigung wird das Getreide gewaschen, um die letzten Spuren von Staub zu entfernen. Sodann wird das Getreide 2 Stunden in Wasser gekocht und die Flüssigkeit abgezogen. Nach dem Abkühlen wird Hefe hinzugesetzt und Zucker nach und nach beigefügt, ebenso etwas Zitronensäure und Tannin.

**Beispiel:** Zu 100 Liter nimmt man 25 kg Weizen, kocht 2 Stunden in 75 Liter Wasser. Den Getreideauszug läßt man abkühlen, setzt eine Hefe hinzu und nach und nach 20 bis 25 kg Zucker, 50 g Zitronensäure und später 2 g Tannin. Nach der Gärung wird dem Getränk Zeit gelassen zum Klären und Reifen. Dann wird dieses Produkt nochmals mit Hefe und einer kleinen Menge Zucker behandelt zur Erreichung des Schäumens.

**PATENTANSPRUCH:** Verfahren zur Herstellung eines schäumenden alkoholhaltigen Getränkes aus Getreide durch Gärung, dadurch gekennzeichnet, daß als Ausgangsstoff eine Abkochung von ungemälztem Getreide verwendet wird, die nach Zusatz von Zucker in üblicher Weise vergoren wird.

260. A. P. 2 068 738 v. 26. 10. 33 / 26. 1. 37.

A. E. Staley Mfg. Co. Decatur, 111.

**Gärungsgetränk.** Zu einer neutralen Malzmaische wird ein aus Mais gewonnenes Erzeugnis zugesetzt, worauf Würzegewinnung, Vergärung usw. in üblicher Weise erfolgen. Das Maisprodukt wird aus gekeimter Frucht hergestellt, dem nach dem Mahlen das Gluten durch Waschen entzogen ist. Sodann wird dem Produkt konzentriertes Einweichwasser zugesetzt und die Stärke gelatinisiert, sodaß das Erzeugnis am Schluß aus 13 % Wasser, 80 % Stärke und 6,2 % festen Bestandteilen des Weichwassers besteht.

261. Can. P. 343 683 v. 14. 12. 33 / 7. 8. 34.

Alfred Denis, Montreal, Quebec.

Grundstoffe zur Herstellung von Gärungsgetränken, bestehend aus 15 % frischer Brennereihefe, 20 % Malzmehl, 40 % Getreidemehl und 25 % Zucker.

262. DRP 573 622 6b/21 v. 7. 6. 29 / 16. 3. 33.

Karl Mauler in Wien.

Verfahren zum Herstellen alkoholfreier Getränke aus Malzwürze, dadurch gekennzeichnet, daß entweder mit Hopfen gekochte und geläuterte oder mit Fruchtsaft versetzte Würze mit einem aus Sauerteig rein gezüchteten grampositiven, unbeweglichen Mikrokokkus angegoren wird, worauf

die von dem Suspendierten getrennte Flüssigkeit mit Kohlensäure imprägniert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die enzymatische Aufschließung des Malzschrotes für die Herstellung der Würze nur zum Teil durchgeführt und unterbrochen wird, wenn eine Probe der Würze beim Versetzen mit Jodkalilösung noch einen rötlichen Farbton zeigt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Hopfen gekochte Würze teilweise durch Hefe vergoren wird, die in der Hefe suspendierten Teile abgetrennt und der gebildete Alkohol durch Wärme ausgetrieben wird, worauf mit dem Sauerteigmikrokokkus angegoren und die von dem Suspendierten befreite Flüssigkeit mit Kohlensäure imprägniert wird.

263. DRP 590 574 6b/21 v. 18. 7. 31 / 14. 12. 33.  
J. Ziegler & Co. in Wien.

Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von alkoholarmen bzw. alkoholfreien Getränken unter Anwendung des Termobacterium mobile dadurch gekennzeichnet, daß vorerst gut gelöstes, weit abgebautes Malz in Form von Schrot mit Wasser bei Einhaltung einer Temperatur von etwa 52° C und 65° C in an sich in bekannter Weise vermischt wird, um einen geringen Gehalt von Eiweiß und Glukose und einen hohen Gehalt an Maltose und Dextrin in der Würze zu erhalten, worauf die Vergärung und Weiterverarbeitung in an sich bekannter Weise erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Würze durch Tiefkühlung und darauffolgende Filtration von Eiweiß weitgehend befreit wird.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sättigung der sterilen Würze mit Sauerstoff durch Einblasen von Luft bei einer Temperatur von 70° C begonnen und bis zur Abkühlung auf etwa 28° C fortgesetzt wird.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Würzen mit Termobacterium mobile, Reinkultur bei z. B. 28° C geimpft wird, dann

auf eine höhere Temperatur, z. B. 35° C, erwärmt und wieder auf die ursprüngliche Temperatur rückgekühlt, nach beendigter Gärung tiefgekühlt, durch ein E. K. Seitzfilter filtriert und mit der bei der Gärung gewonnenen und in einem Faß gesammelten und nachher gereinigten Kohlensäure gesättigt und abgefüllt wird.

264. **Oester. P. 148 144 v. 5.12.35 / 28.12.36.**  
Zusatz zu Osterr. P. 128 840 (C 1932 II 1851)  
Vereinigte Brauereien Schwechat, Wien.  
Herstellung von alkoholarmen bzw. alkoholfreien Getränken. Unter Verwendung des Termobacterium mobile oder anderen ähnlich wirkenden Organismen nach O. P. 128 840, dadurch gekennzeichnet, daß die Gärung mit dem Termobacterium in einem Zeitpunkt unterbrochen wird, wobei der Alkoholgehalt 0,5 % beträgt. Die Unterbrechung kann durch Tiefkühlen oder Erwärmen erfolgen. Zur besseren Überwachung und Hemmung der Gärung wird am besten bei Temperaturen unter 28° und bei mehreren Atmosphären Überdruck gearbeitet.
265. **Can. P. 357 254 v. 7.6.35 / 21.4.36.**  
Heinrich Himmelsbach, Freiburg i. B.  
Gärungsgetränk. Weizen wird mit Milchsäurebakterien geimpft und hierauf mit aktiver Kohle erhitzt, wobei das koagulierte Eiweiß absorbiert wird. Dann wird nach Entfernen des Kohleeiweißgemisches verzuckert, vergoren und die Flüssigkeit nach dem Filtrieren pasteurisiert und abgefüllt.
266. **Belg. P. 395 089 v. 18.3.33 / 12.9.33.**  
C. Fydt, Stekene, Belgien.  
Fruchtsaftgetränke. Nach der Extraktion der Fruchtsäfte bewirkt man die Verzuckerung der in den Früchten, wie Bananen, enthaltenen Stärke mit Hilfe z. B. von Malzdiastase und fügt die Säfte der ersten Flüssigkeit zu.
267. **DRP 638 261 6c 3 v. 16.1.35 / 12.11.36**  
Fridleif Frog in Drontheim, Norwegen.  
(Norw. Prior. 2.2.34)  
Verfahren zum Herstellen eines weinähnlichen Gärungsgetränkes aus gehopfter Bierwürze, dadurch gekennzeichnet, daß die Bi-

würze nach dem Filtrieren, Lüften und Kühlen zunächst in bekannter Weise mit ober- oder untergäriger Hefe vergoren und anschließend nach Zusatz von Zucker, Wasser und gegebenenfalls bekannten Hefenährsalzen nochmals mit Weinhefe vergoren wird. — 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Ausgangsprodukt (unvergorene, gehopfte Bierwürze) Früchte oder Fruchtextrakte, z. B. zerkleinerte, getrocknete Früchte oder Extrakte daraus, zugesetzt werden.

268. N. P. 54996 v. 2. 2. 34 / 18. 3. 35.

Fridleif Frog, Drontheim, Norwegen.

Gewinnung eines alkoholhaltigen weinartigen Getränk es unter Verwendung von diastatisch aufgeschlossener Stärke, dadurch gekennzeichnet, daß der Stärke Hopfen zugesetzt und die Masse gekocht wird, worauf die erhaltene Flüssigkeit unter Zusatz der erforderlichen Mengen Zucker und gegebenenfalls Hefenährsalzen der Gärung mit Hilfe von Weinhefe unterworfen wird. — Als aufgeschlossene Stärke verwendet man aus Malz hergestellte gehopfte Würze, aus der durch Zusatz von Bierhefe, insbesondere der von der Art des bayerischen Bieres, untergäriges Bier hergestellt wird. Dem Ausgangsprodukt können gegebenenfalls Früchte oder Fruchtextrakte zugegeben werden. — Zur Herstellung von 100 Liter Weißwein verwendet man z. B. 30 Liter gehopftes Bier vom Typ des bayerischen Bieres, 35 kg Zucker und reingezüchtete Weinhefe der gewünschten Art, der Rest besteht aus Wasser.

269. Can. P. 335 383 v. 23. 5. 31 / 5. 9. 33

Georges Vingerhoets, Antwerpen.

Herstellung alkoholischer Getränke, insbesondere von Kunstwein. Zunächst wird aus Erbsenmehl und wässriger Lösung von Zucker (I). Wein (II) und Zitronensäure (III) und Tannin nach der Eintrocknung ein Grundstoff hergestellt. Diese Masse wird nach Zugabe von Wasser und I, II und III normal vergoren.

270. DRP 467 725 6c/3 v. 9. 11. 24 / 30. 12. 28.

Eduard Jalowitz und Dr. Max Hamburg in Wien.

**Verfahren zur Herstellung eines weinartigen Getränks aus diastasehaltiger Malzwürze**, dadurch gekennzeichnet, daß aus ihr die störenden Geruchstoffe des Malzes durch Abblasen oder durch Erwärmung im Vakuum, die geschmackstörenden Eiweißstoffe durch Ausfällen entfernt und die Würzen sodann in bekannter Weise vergoren werden.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Malzwürze zweckmäßig unmittelbar vor dem Anstellen zur Gärung Diastase zugesetzt wird.

271. A. P. 1992 089 v. 7. 4. 30 / 19. 2. 35.

Joseph O'Callaghan usw., Cleveland, Ohio, USA.

Gärungsgetränk. 1 (quart) Malzsirup wird mit 3 Wasser 15 bis 20 Minuten gekocht. Nach dem Abkühlen werden 1 Pfund Zucker und 4 Gallonen lauwarmes Wasser hinzugefügt und nach Hefezusatz bei 15° vergoren. Das Einhalten der Temperatur erfolgt in einem doppelwandigen Gefäß, dessen Außenraum mit elektrischen Lampen auf etwa 25 bis 30° gehalten wird. Vorrichtung.

272. DRP 718 287 6b/21<sub>02</sub> v. 11. 12. 40 / 7. 3. 42. Erfinder: Fritz Kosakowski und Dr. Karl Schuster in Leipzig. Riebeck-Brauerei AG., Fritz Kosakowski und Dr. Karl Schuster in Leipzig.

Verfahren zum Herstellen alkoholarmen oder alkoholfreier Getränke, dadurch gekennzeichnet, daß einer Traubenzuckerlösung ein geringer Anteil in bekannter Weise hergestellter Würze zugesetzt, die Lösung zur Erzielung eines für bierähnlichen Schaumes besonders geeigneten kolloidalen Zustandes alsdann rasch auf etwa 75°C erhitzt, kurz auf dieser Temperatur gehalten, danach rasch auf etwa 5°C abgekühlt, mit Kohlensäure versetzt und der Lösung alsdann ein Bier oder sonstige Grund- und Geschmackstoffe zugesetzt werden.

273. DRP 728 871 6b/<sub>02</sub> v. 11. 2. 41 / 5. 11. 42.

Dipl.-Brauereieng. Johannes Krampf in Einsiedel, Bez. Chemnitz.

**Verfahren zur Unterbrechung der Gärung bei der Herstellung von alkoholfreien oder alkoholarmen Bieren, bierähnlichen oder sonstigen Gärungsgetränken**, dadurch gekennzeichnet, daß durch Anwendung von Kohlensäurehochdruck die Getränke mit Hilfe einer Imprägniereinrichtung, wie einer Imprägnierpumpe oder Imprägnierdüse, mit der Kohlensäure schnell und vollständig gärungsunterbindend imprägniert werden, wobei die Kohlensäurewirkung durch niedrige Temperaturen unterstützt werden kann.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die unter der Wirkung des Kohlensäurehochdrucks nach Unterbrechung der Gärung abgesetzte Hefe z. B. durch Umdrücken auf ein zweites Druckgefäß eine mechanische Kläreinrichtung, z. B. ein Filter oder eine Zentrifuge, zwischengeschaltet sein kann, entfernt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das in der Gärung unterbrochene Getränk unter dem Kohlensäuredruck gelagert wird, wobei der Kohlensäurehochdruck während der Lagerung z. B. in dem zweiten Gefäß, langsam vermindert werden kann.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kohlensäure zur Wiederholung des Verfahrens im geschlossenen Kreislauf benutzt wird.

274. Kolbach P. und H. Antelmann: Einige Versuche zur Herstellung alkoholfreier Getränke aus Bierwürze. (Wochenschrift Brauerei, 58, 86—88, 12. 4. 41.)
275. Lüers H.: Zur Frage von neuen Getränken. Erörterung der Anforderungen, die an ein neues Volksgetrränk zu stellen sind und Beschreibung des gegenwärtigen Standes der Getränketechnik. (Tageszeitung Brauerei 38, 636—39; Z. Volksnährung 16, 4—6, 1941.)
276. F. P. 880 25 v. 30. 3. 42 / 31. 3. 43 Schweizer Prior. 21. 11. 41 Paul Hildebrandt, Deutschland.

Herstellung von bierähnlichen Getränken. Anstelle von Malz als Hauptbestandteil der Würze wird ein durch Enzym- und Säureeinwirkung erhaltenes Verzuckerungsprodukt aus Stärke (Kartoffeln) verwendet, das in Verbindung mit einer dünnen Malzwürze und durch Hopfen in sonst üblicher Weise zu Bier vergoren wird.

277. Art. Bruttini: Ramassage et utilisation des déchets et résidues etc. 1914—1920. Rom. Institut. Intern. l'Agriculture 1922.
278. M. Pio Correa: Diccionario das plantas uteis do Brazil e das exóticas cultivados. Rio de Janeiro, 1731. Bd. 2, S. 614, herausgegeben vom Ministero da Agricultura, Industria e Commercio.
279. H. Lüers. Die Holzverzuckerung. Forschungsdienst. 1936. Heft 2.
280. H. Lüers. Der heutige Stand der Holzverzuckerung. Holz als Roh- und Werkstoff, 1937, I. Heft 1—2.
281. Joh. G. Krünitz. Okonom. Enzyklopädie oder Allgemeines System usw., Teil 5.
282. J. Moeller. Real-Enzyklopädie der gesamten Pharmazie, Berlin, 1905, Bd. 6, 422.
283. Moritz Heyne. Fünf Bücher deutscher Altertümer. Leipzig, 1901.
284. Tabernaemontanus. 1614. Kräuterbuch, I. Band.
285. Wagner E.: Einheimische und synthetische Rohstoffe für das Getränkefach. Aufzählung wichtiger einheimischer Gewürzpflanzen und Farbstoffe abgebender Pflanzen als Austauschstoff für ausländische Ware. Ferner werden künstlich hergestellte Aromastoffe genannt. (Deutsche Destillateur-Zeitung, 62, 95, 8. 3. 41.)
286. Maurice Rosenblatt: Pflanzliche Aromastoffe zur Ginherstellung. Angaben über die verwendeten Drogen und über die Bestimmung des Gehaltes an ätherischen Olen in ihnen, die wesentlich zur qualitativen Beeinflussung des Getränktes betragen. (Amer. Wine Liquor J., 7, No. 6, 25—30, März 1940.)

287. A. P. 2 152 318 v. 29. 9. 36 / 28. 3. 39.  
Alfred Liebmann, New York, USA.  
**Gin herstellung.** Das Verfahren beruht auf der Maceration der Gewürzstoffe mit Wasser, Alkoholdämpfen bei 60° und 500 mm/Hg, wodurch die Aromastoffe besser erhalten bleiben.
288. F. P. 881 284 v. 16. 4. 42 / 20. 4. 43.  
S. à r. l. L'Equipment Industriel Jad, Frankreich.  
**Getränkebereitung aus pflanzl. Stoffen**  
Beispielsweise Zusammensetzung: 56% bei 300° geröstete, bittere Orangenschalen, 6% bei 250° geröstete Kamille, 28% bei 400° geröstete Korianderkörner und 10% gemahlene Eschenblätter.
289. F. P. 882 794 v. 14. 20. 40 / 15. 6. 43.  
Soc. anon. collectiv Benard & Honnorat, Frankreich.  
**Herstell. von aromatisierten Getränken.**  
Das Verfahren nach F. P. 872 145 (C. 1942 II. 2650), das die Verteilung ölhaltiger Essenzen in schwach alkohol. anishaltigen Likören durch abwechselnde Anwendung von Druck und Druckentlastung betrifft, soll allgemein auf solche Getränke angewendet werden, die mit Aromaessenzen in stabile Form gebracht werden sollen.
290. It. P. 340 732 v. 13. 2. 33  
Soc. Anonyma Industrie Chimiche Barzaghi, Mailand.  
**Gärungsgetränk.** Weiß- oder Rotwein, letzterer zweckmäßig entfärbt, wird zur Maceration von Hopfen oder Hopfenmehl benutzt. Die erhaltene Flüssigkeit wird mit Zuckerkulör gefärbt, auf 3,5—5% Alkoholgehalt gebracht und mit CO<sub>2</sub> imprägniert. Es kann auch Hopfenextrakt als Aromastoff benutzt werden.
291. A. P. 2 176 032 v. 1. 3. 34 / 11. 10. 39.  
Musher Foundation Inc.  
**Aromatisieren alkoholhaltiger Getränke**  
durch Behandlung mit gemahlenem Sesamsamen, z. B. wird frisch bereiteter Brandy mit 10% gemahlenem Sesamsamen 30 Minuten bei Raumtemperatur versetzt und sodann abfiltriert. Durch Anwendung erhöhter Temperatur, z. B. 32° kann die

Behandlungszeit abgekürzt werden. Verwendet wird auch durch Pressung entölter Sesamsamen oder ein Alkoholextrakt. Die Behandlung schützt das Getränk gleichzeitig gegen oxydatives Verderben.

292. A. P. 2 034 468 v. 2. 12. 32 / 17. 3. 36.

United States Process Corp. Chicago.

Alkoholisches Gärungsgetränk. Gehopste Würze oder Fruchtsäfte werden in geschlossenen Gefäßen vergoren und die entstehende CO<sub>2</sub> zusammen mit aromahaltigen Dämpfen abgesaugt und bei minus 5° kondensiert. Diese wieder verflüssigten, an Geschmack bildenden Stoffen reichen Kondensate werden der Flüssigkeit sodann nach der Gärung wieder zugesetzt. Vorrichtung.

293. A. P. 2 117 604 v. 9. 8. 35 / 17. 5. 38.

Mt. Drablo Wine Association, Emery Ville, Calif. USA.

Verfahren zum Entsaubern und gleichzeitigen Pasteurisieren von alkoholischen Getränken. Bei einer bestimmten Temperatur und bestimmtem Druck wird ein so großer Anteil des Weines oder eines ähnlichen alkoholischen Getränktes verdampft, daß die flüchtigen Säuren mit übergehen. Die Dämpfe werden zur Entfernung dieser Säure über ein Absorptionsmittel, wie z. B. kryst. oder gekörntes NaHCO<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub> oder Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> geleitet. Die nicht absorbierten Dämpfe werden kondensiert und nach Beendigung der Behandlung mit dem nicht verdampften Rest des Weines vereinigt. Durch das Erhitzen wird der Wein gleichzeitig pasteurisiert. Die dazu verwendete Einrichtung besteht aus einem Vorratsgefäß für die alkoholische Flüssigkeit, einem Verdampfungs-, einem Abscheidungs- und Absorbiergefäß und einem Kühler.

294. A. P. 2 104 244 v. 1. 8. 35 / 4. 1. 38.

Sanet & Solvay Engineering Corp. New York USA.

Verbessern von alkoholischen Getränken durch Destillation. Das Verfahren beruht darauf, daß aus den vergorenen Lösungen zunächst die aliphatischen Säuren mit 2 — 11 C Atomen mit etwa 15 — 35% des vorhandenen Alkohols abdestilliert werden. Die Säure- und Alkoholdämpfe werden so-

dann für sich in einer besonderen Teilverrichtung einer Veresterung unterworfen. Hierauf erfolgt nach Rückleitung der Produkte zu den vergorenen Lösungen die Gesamtdestillation. Die Esterzahl des Destillates liegt dann zwischen 30 und 100 g je 100 Liter.

295. DRP 154 646 6c (Zweigstelle Österreich) v. 11. 7. 32, ausg. 10. 10. 38. Leon Lilienfeld, Wien.

Verfahren zur Veredlung alkoholischer Getränke, dadurch gekennzeichnet, daß einem alkoholischen Getränk im fertigen Zustand oder in einer beliebigen Herstellungsstufe, ein Äther eines Kohlenhydrates vom Typus  $n\text{-}(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)$ , der in dem alkoholischen Getränk löslich oder zumindest teilweise löslich ist, einverleibt wird. Dabei soll der Kohlenhydratäther in wässrigem Alkohol oder in wss. Alkohol und in Wasser löslich oder zumindest teilweise löslich sein. Ferner sollen mindestens ein Alkyläther des genannten Kohlenhydrates und mindestens ein Äther der Cellulose, der Stärke, der löslichen Stärke, des Dextrins, des Inulins, des Lichenins, des Tragantgummis, des Agar-Agars oder des pflanzlichen Gummis als Kohlenhydratäther verwendet werden. Der Kohlenhydratäther oder die Kohlenhydratäther sind dem Ausgangsstoff des alkoholischen Getränks vor oder während der Gärung zuzusetzen.

296. A.P. 2118 049 v. 18. 11. 35 / 24. 5. 38 Clarence G. Lehr. Verfahren zum Verbessern von alkoholischen Getränken. Zur Entfernung von Gerbsäure und ähnlichen adstringierend wirkenden Stoffen, die die bekannten Nachwirkungen wie Kopfweh und Übelkeit verursachen, werden die alkoholischen Flüssigkeiten mit einem Schwermetallhydroxyd, besonders Eisenhydroxyd und gegebenenfalls Gelatine behandelt. Die Zusatzstoffe werden dann durch Filtrieren, Zentrifugieren oder Absitzenlassen wieder beseitigt.

297. It. P. 311 057 v. 15. 5. 33 Alfredo Mazzei, Rom. Gärungsgetränk aus Frucht- und Beeren-säften. Nach der Gärung werden die Flüssigkeiten mit aktiver Kohle (0,5 — 5 g pro Liter) und Tannin (0,1 — 0,5 g/Liter) entfärbt und entschleimt. Überschüssige Säuren werden mit 2 — 12 g/Liter  $\text{CaCO}_3$

abgestumpft und 0,5 — 3% Dextrin zugegeben. Schließlich können 200 — 600 g/Hektoliter Hopfen als Aromaträger zugesetzt werden.

298. A. P. 2 007 727 v. 21. 9. 31 / 9. 7. 35.  
Earl P. Butt, New York, USA.

Herstellung von Holzextrakten zum Verbessern der Farbe und des Geschmacks von Gärungsgetränken. Es werden z. B. 100 g grob zerkleinertes Eichenholz 2 Stunden auf 150 bis 190° erhitzt. Die abgekühlte Masse wird sodañn mit 500 ccm 50%igem Alkohol im Rückfluß extrahiert. Auch andere Alkohole sind hierfür geeignet. Anschließend wird die Extraktionsflüssigkeit verdampft und die Masse getrocknet. Sie ist in Wasser teilweise, in 50% Alkohol vollständig löslich, mit rotbrauner Farbe beim Auflösen von 0,11 g in 100 ccm Flüssigkeit. In gleicher Weise kann ungebranntes Eichenholz verwendet werden, dessen Extrakt in Mischung mit dem nach dem geschilderten Verfahren gewonnenen Extrakt Geschmack und Farbe des Getränks verändert.

299. F. P. 881 979 v. 11. 5. 42 / 13. 5. 43  
Emile Gazagne, Arpad de Wiczwinszky, Robert Gazagne und Robert Perigault, Frankreich.

Verbesserung von Nahrungsmitteln und Getränken durch Imprägnieren mit N.O. Genannt sind Gemüsekonserven und -sätze, Milch, Wein, Bier, Fruchtsäfte, Hefeextrakte und dgl.

300. A. P. 2 086 891 v. 23. 10. 34 / 13. 7. 37.  
Jakob August Bachmann, Alameda Calif. USA.

Künstliches Altern von alkoholischen Getränken. Die vergorenen oder destillierten Flüssigkeiten werden gegebenenfalls in eichenen Fässern und in Gegenwart von O<sub>2</sub> und Tannin den Schwingungen eines Piezokrystals unterworfen. Zweckmäßige Schwingungszahl ist zwei Millionen/sec. Vorrichtung.

301. Prof. Dr. H. Röttger. Nahrungsmittelchemie. 5. Aufl.  
35. I. Leipzig, Barth-Verlag 1926.

302. Natural colored Fruit juice. Harry A. Noyes.  
US Pat. 2 419 909 Apr. 29. 1947.

A method is described for imparting color to fruit juices by the use of the fruit pulp. Fresh fruit juices contg. pulp and excess H<sub>2</sub>O is subjected to controlled freezing and heating (below the f. p. of H<sub>2</sub>O), which allows for a sepn. of the three components. The pulp is put through a colloid mill and returned to the juice.

303. DRP 659 817 53k/1<sub>01</sub> v. 15. 8. 31 / 12. 5. 38.  
Amerik. Prior 2. 1. 31 California Fruit Grower's Exchange in Los Angeles, Calif. USA.  
Verfahren zur Herstellung eines nicht absetzenden, bzw. nicht aufrahmenden Gemisches von Flüssigkeiten, z. B. Fruchtsäften und in ihnen unlöslichen Pflanzen- oder Fruchtfeststoffen, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch mit einem aus Zucker, Fruchtsäure, Pektin und Wasser hergestellten Pektin-gelee innig verrührt wird.
304. A.P. 2 059 828 v. 9. 3. 36 / 31. 1. 37  
Albert Ferley, Inc. Chicago.  
Fruchtgetränk. Eine haltbare Zubereitung aus Citrusfrüchten besteht aus dem Saft des Fruchtfleisches und dem von Citral befreiten ätherischen Olen der Rinde. Die Bestandteile werden gemeinsam durch Pressen gewonnen. Das Öl wird durch Schleudern abgesondert, von Citral gereinigt und dann wieder mit dem Saft gemischt.
305. E.P. 456 962 v. 4. 5. 36 / 17. 12. 36  
James Stephenson Baley, Cambridge.  
Fruchtgetränk, bestehend aus dem Saft oder Mark von Citrusfrüchten und den ätherischen Olen der gleichen Frucht. Um eine gute Durchmischung in Wasser zu erreichen, setzt man eine Spur Isopropylalkohol zu.
306. DRP 553 445 53k/1 v. 15. 7. 30 / 25. 6. 32  
André Cornillac, Marc Gustave Coupeau in Paris usw.  
Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung alkoholfreier Getränke aus Wein und anderen alkoholischen Flüssigkeiten, bei denen die abgeschiedenen Bukettstoffe dem Getränk wieder zugesetzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß zuerst die Bukettstoffe durch bekannte Lösungsmittel, wie Paraffinöl, extrahiert werden, alsdann die aromafreie Flüssigkeit

entalkoholisiert wird, ferner die Bukettstoffe aus dem Paraffinöl durch ein gasförmiges Lösungsmittel, Kohlensäure, entfernt werden und schließlich das mit den Bukettstoffen geladene Gas in die alkoholfreie Flüssigkeit wieder eingeleitet werden usw. usw. (Drei weitere Unteransprüche!)

307. DRP 712 249 6b/21 v. 1.3.40 / 18.9.41

Hermann Plauson in Berlin.

Verfahren zum Entfernen von Alkohol aus alkoholhaltigen wässrigen Getränken, dadurch gekennzeichnet, daß die alkoholhaltigen, wässrigen Getränke bei Temperaturen zwischen 0 und 15°C, am besten zwischen 1 und 5°C, über mit Kieselgelen gefüllte Türme geleitet werden, und zwar bei Anwesenheit eines solchen Gases, das gegenüber Alkohol eine größere Adsorptionsfähigkeit besitzt als gegenüber Wasser, und daß die Kondensation und Zurückgewinnung des von den Kieselgelen absorbierten, konzentrierten Alkohol-Gas-Wasser-Gemisches durch Vakuum von 1—10 mm und/oder Wärme erfolgt.

2. Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zwecke der Alkoholabsorption zwei Türme oder Turmgruppen mit Kieselgelen gefüllt parallel geschaltet sind, von denen der erste Turm oder Turmgruppe bei Anwendung von geeigneten Gasen, wie Kohlensäure, Luft, Stickstoff, Äthylen und dgl. die Absorption des Alkohols und Wassers bewirkt und im anderen Turm oder Turmgruppe in dieser Zeit die Zurückgewinnung des Alkohols, wie die Regenerierung der Kieselgele mit überhitztem Wasserdampf vorgenommen wird.

3. Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Gewinnung von Alkohol aus Bier als Gaszusatz Kohlensäure verwendet wird.

4. Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Entfernung von Alkohol aus Weinen Gase, wie Luft, gegebenenfalls zusammen mit Kohlensäure, verwendet werden.

308. DRP 721 124 6b/21<sub>61</sub> v. 12.12.39 / 23. 4. 42

Hermann Plauson in Berlin.

Verfahren zum ununterbrochenen Entalkoholisieren alkoholhaltiger Getränke unter Anwendung von Tiefkühlung, Vakuum und CO<sub>2</sub>-Gas, dadurch gekennzeichnet, daß die auf etwa 0° C vorgekühlten Getränke in einem rohrförmigen, vakuumdichten Raum, der mit einem von stark gekühlter Sole durchströmten Mantel versehen ist, in eine Art Eissülze oder Eisschnee übergeführt werden, aus welchen durch gleichzeitige Einwirkung eines genügend hohen Vakuums und Zuführung von temperierter Kohlensäure und/oder reiner Luft der noch flüssig gebliebene Alkohol in mehr oder weniger starkem Maße abgesaugt, in bekannter Weise gereinigt und die alkoholfreie oder alkoholarme Getränkeissülze durch Gegenstromwirkung mit dem vorzukühlenden Getränk wieder verflüssigt und aus dem Bereich des Vakuums wieder entfernt wird.

309. E. P. 421 631 v. 2.2.34 / 24.1.35

Conservernfabrik Lenzburg usw., Schweiz.

Getränke aus Fruchtsaft. Man setzt, gegebenenfalls mit CO<sub>2</sub>, unter Druck vorbehandelte Fruchtsäfte oder Fruchtsaftgemische bei Temperaturen von etwa 28 bis 35° unter Vakuum, bis die ätherischen Duftöle entfernt sind, setzt darauf einen nicht aus ätherischen Ölen bestehenden Duftstoff und gegebenenfalls Zucker zu, verdünnt mit sterilisiertem Wasser und sättigt mit CO<sub>2</sub> oder benutzt zum Verdünnen CO<sub>2</sub>-gesättigtes Wasser. Die Getränke sind ohne Veränderung der Duftstoffe lagerfähig.

310. F. P. 833 242 v. 10.6.37 / 17.10.38

Emile Augustin Barbet ,Frankreich.

Getränk aus Früchten. Ein Teil Frucht- oder Traubensaft wird mit Reinhefe unter Belüftung vergoren. Der andere Teil wird zur Sirupkonsistenz eingedampft. Die bei dem ersten Teilverfahren gewonnene Hefe, wird mit dem im Vakuum abdestillierten Alkohol digeriert und mit Wasser gewaschen. Die so behandelte Hefeflüssigkeit wird mit dem Sirup gemischt, der dann als Grundstoff zur Herstellung nahrhafter und vitaminreicher Getränke dient.

311. F. P. 49 155 v. 30. 6. 37  
F. P. 49 164 v. 19. 7. 37 beide ausgegeben 28. 11. 38.  
Zusatz zu F. P. 833 292 (C 1939, I., 829)  
Emile Augustin Barbet, Frankreich.  
Gärungstrank aus Wein unter Zusatz von vitamin-haltigen alkoholischen Hefeextrakten und bzw. oder Trauben- und Fruchtsäften. Diese Zusätze können mit Wein für sich oder in Verbindung mit einer Vakuum-destillation des Weines gemacht werden, wobei das Destillat wiederum zur Herstellung des Hefeextraktes verwendet werden kann.
312. DRP 558 232 53k/1 v. 8. 3. 30 / 6. 9. 32  
Erfinder: Dr. Ing. Rud. Kühles in München.  
Verfahren zur Herstellung von haltbaren, mit Kohlensäure versetzten Getränken aus natürlichen Fruchtsäften und Wasser unter Entfernung der Luft, dadurch gekennzeichnet, daß das zur Verwendung kommende Wasser vor der Zugabe zu dem Fruchtsaft zwecks Haltbarmachung des Getränktes für sich allein, und zwar durch Kochen und Abkühlen unter Luftabschluß, vollkommen entlüftet wird.
313. Dr. Egger, Mannheim: Was versteht man unter einem Süßgetränk? Die Bevölkerung versteht unter einem Süßgetränk, in Anlehnung an den Begriff Süßmost, ein zuckerhaltiges Erzeugnis, während die zurzeit auftauchenden „Süßgetränke“ aus Rhabarbersaft, auch in Mischung mit Hollundersaft und künstlichem Süßstoff oder aus gefärbter, aromatisierter Melasse diese Bezeichnung nicht verdienen. Wegen der Verwendung ungeeigneter Transportfässer ist auf den Zinkgehalt dieser Erzeugnisse zu achten.  
(Deutsche Lebensmittelrundschau, Nr. 4, Okt. 1947.)
314. W. Lohmann: Allerlei Sommergetränke.  
Beschreibung alter und neuer Kühl- und Fruchtgetränke. (Dtsch. Mineralwasser-Ztg., 39, 686—88. 706—09, 267, 1935.)
315. Ed. Jacobsen: Apfelverwertung. U. A. Apfelsüßmost nach verschiedenen Verfahren und Apfelwein. (Destillateur und Likörfabrikant, 48, 436—52.)

316. G. Krumbholz: Über die Erhaltung der Nährwerte des Obstes bei der Herstellung von Süßmosten. Besprechung von Literaturangaben, nach denen der Wert von Süßmosten anerkannt wird. Süßmoste sind aber alle sehr arm an Vitamin C; auch Vitamin A geht beim Pressen nur in kleinen Mengen in den Saft. (Obst- und Gemüseverwert.-Ind., 22, 569—71, 12. 9. 1935.)
317. A. Beythien: Sprudelnde, alkoholfreie Getränke: Verfasser bespricht Gewinnug und Prüfung der CO<sub>2</sub> für die Herstellung, praktische Ausführung der Imprägnierung von Obstmosten, ihren Ausschank unter CO<sub>2</sub>-Druck u. a.  
(Braunschw. Konserven-Ztg., 1936, Nr. 35, 3—4; Nr. 36, 3—4; Nr. 37, 3—4.)
318. — — — Die Herstellung alkoholfreier Getränke (einschl. Süßmoste). Es werden besondere Verfahrensmaßnahmen bei der Herstellung von Limonaden, Süßmosten, Obstsäften und Obstsirupen hinsichtlich der durch das verwendete Wasser und Desinfektions- und Schönungsmittel besprochen.  
(Deutsche Destillateur-Zeitung, 56, 449.)
319. Vernon L. S. Charley: Englische Fruchtgetränke — der gegenwärtige Stand. Zusammenfassende Darstellung über die Herstellung, besonders von Apfelsaft-Getränken. (Bottling, 1941, Nr. 66, 42—45, Okt.)
320. Walter Erich: Die moderne Fruchtsaftindustrie und verwandte Zweige der Obstverwertung (Obstdicksäfte, Obstgetränke, Fruchtsaftlimonaden).  
Berlin Charlottenburg, Knoppke, 1941.
321. W. V. Cruess: Der Wert kohlensaurer Getränke in der Diät. Verfasser behandelt die Bedeutung dieser Getränke zur Erfrischung, Zuführung von Kohlenhydraten, Fruchtsäften und anderen. (Nat. Bottlers' Gaz., 58, 82—89); (Fruit Prod. J. Amer. Vinegar. Ind., 19, 100—03, 106, 121, 1939.)
322. W. V. Cruess: Verwendung von Früchten in Fruchterzeugnissen. Verfasser bespricht kohlensaure Fruchtgetränke, Punschsirupe und Fruchtkonserven in Dosen. (Fruit. Prod. J. Amer. Vinegar.-Ind., 19, 198—201, 203, 219, 1940.)

323. A. M. Mursajewa: **Natursaft aus frischen Pflaumen.** Die Kaltpressung von Pflaumen führt zu einem trüben Saft mit minderwertigem Geruch und Geschmack bei geringer Ausbeute (36,5%). Durch Einfrieren der Pflaumen bezw. Zusatz von 0,3% Aspergillus niger kann die Ausbeute bezw. Pektin gehalt des Saftes erhöht werden. Wesentlich bessere Ergebnisse erzielt man jedoch beim Erwärmen der zerkleinerten Pflaumen, während 30 Minuten auf 70°. Dabei erzielt man eine Ausbeute von 43,75% oder — bei Zusatz von bis zu 15% Wasser vor dem Erwärmen — 69%. Bei einer Blanchierung der Pflaumen während zwei Minuten, ist ihre Zerkleinerung vor dem Pressen unentbehrlich. Der so gewonnene, frisch gepresste Saft ist dickflüssig, pektinreich und lässt sich nicht filtrieren. Mit Zuckersirup vermengt, stellt er ein aromatisches Getränk dar. (Russ.) (C 1940, II, 836.)
324. A. K. Zweede: **Zubereitung, Konservierung und Eindickung von Most, Obst-, Traubens- und Gemüsesäften.** Vereinheitlichung der Qualität obengenannter Produkte. Verfasser behandelt die Einzelheiten der Herstellung von Fruchtsäften. Gefordert wird möglichste Beibehaltung der natürlichen Beschaffenheit ohne Entziehen und Zusätze, was umso mehr erreicht wird, je mehr hohe Temperaturen vermieden werden. (C. 40, II, 837.)
325. Vernon L. S. Charley: **Ein allgemeiner Bericht über Fruchtgetränke.** Ausführungen über Gewinnung, Konservierung und Standardisierung von Fruchtzubereitungen in einzelnen Ländern. Einzelheiten im Original. (Food 8, Nr. 85, 20—21; Nr. 86, 44—46, Nov. 1938.)
326. Donald K. Tressler: **Kirschsaft und Kirschgetränk** (Fruit Prod. J. Amer. Vinegar Ind., 18, 38, 52, 57, Okt. 1938.)
327. R. Harald Morgan: **Beverage Manufacture. (Non-alcoholic).** New York, Chemical Pub. Co. 1938, 280 S.)
328. A. A. Schmidt u. P. S. Nedaiwos: **Künstliche Vitaminisierung von Gemüsekonserven und**

alkoholfreien Getränken. Während der Sterilisation künstlicher, mittels Vitamin-C-Konzentraten aus Kohl vitaminisierter Kohlkonserven findet eine restlose Zerstörung des Vitamins statt. In Karottenkonserven bleibt das Vitamin zu 50 % erhalten. Dagegen lässt sich die künstliche Vitaminisierung von Limonaden und Kwaß aus Brot bzw. Moosbeeren verwirklichen. Die Zugabe des Konzentrates geschah in einem Ausmaß, daß 3 ccm des Getränktes 10 ccm 1/1000 n-Dichlorphenolindophenol reduzierten. Auf Grund des kurativen Testes kann eine Haltbarkeit von 6—10 Tagen unter Kühlung garantiert werden, was im allgemeinen als hinreichend angesehen wird. Der Geschmack der Getränke leidet nicht durch den Zusatz. (Russ. C. 1937, I, 4817.)

329. Erich Walter: Die Bedeutung der Vitamine in der Getränkeindustrie.  
(Deutsche Destillateur-Zeitung, 58, 151—52.)
330. F. P. 886 184 v. 24.9.42 / 7.10.43  
Holl. Prior. 7.5.42 Jan Hendrik Rector Jrz, Holland.  
Herstellung vitaminhaltiger Getränke durch Auflösen von Vitaminen oder Provitaminen, besonders B<sub>1</sub>, in Wasser, dem Farb- und Geschmackstoffe zugesetzt werden, das dann mit CO<sub>2</sub> imprägniert wird.
331. DRP 549 304 53k/1 v. 26.2.30 / 25.4.32  
Heinrich van de Sandt in Dortmund.  
Verfahren zur Haltbarmachung und Geschmacksverbesserung vom vitaminisierten Getränken, dadurch gekennzeichnet, daß bei pufferfreien oder nur schwach pufferhaltigen Getränken, wie Limonaden oder Selterwasser, das pH unter 5,5 vorteilhaft auf 4,0 eingestellt ist.  
2. Verfahren nach Anspruch 1 in Anwendung auf kohlensäurehaltige Getränke, dadurch gekennzeichnet, daß außer durch Kohlensäure das pH auch durch nichtgasförmige Körper eingestellt wird.
332. Felix Just. Praktische Möglichkeiten der Biervitaminisierung. Die Brauerei, 1, Nr. 5, 1947.  
Referat. Das in der Würze vorhandene Vitamin B<sub>1</sub>, das sich zu 60% von dem in der vermaischten Malz-

menge vorhandenen Vitamin B<sub>1</sub> noch vorfindet, verschwindet zu Beginn der Gärung durch Speicherung in der Hefe praktisch vollständig. (Vgl. Fink, Just, Hock, Wochenschrift für Brauerei, 1944, Nr. 29—44, S. 39; Fink, Just, W. f. Br., 1941, S. 17, 79, 171 ff.) Möglichkeiten der Vitaminisierung von Bier. Zusatz von synthetischem B<sub>1</sub> zu fertigem Bier. Es genügt 1 mg (= 1000 γ) pro  $\frac{1}{3}$  Liter. Vitaminisierung durch Zusatz von brauereieigenem Vitamin B<sub>1</sub>. In Betracht kommt Malzextrakt mit durchschnittlich 4 γ pro 1 gr, 4 mg pro 1 kg Extrakt. Nachteil: hohe Zusatzmengen erforderlich. Zusatz eines Spezialmalzextraktes nach DRP 745 442 (Fink und Just, 1944), der rund die fünfzehnfache Konzentration an B<sub>1</sub> gegenüber normalen Malzextrakt besitzt.

Zusatz von Extrakten aus gewöhnlicher Bierhefe, welche unter Friedensbedingungen 50—60 mg B<sub>1</sub> pro 1 kg abgepreßter Hefe enthält. Kurzes Erhitzen lebender Hefe in Wasser oder Bier macht praktisch alles B<sub>1</sub> löslich. Nachteil: 20 g Hefe für 1 Liter Bier notwendig. Vitaminisierung durch Zusatz von Spezialhefeextrakten. Siehe DRP 745 442, wonach B<sub>1</sub>-Anreicherung auf das Fünffache möglich ist. Heferrassen, wie Wuchshefen und obergärtige Bierhefen (nicht untergärtige Hefe), vermögen B<sub>1</sub> aus den leichter zugänglichen, billigeren Teilstücken des Vitaminmoleküls aufzubauen und den B<sub>1</sub>-Gehalt auf das 30—100fache der Ausgangsstufe zu steigern.

Weitere Möglichkeit: Sättigen der Bierhefe mit Vitamin B<sub>1</sub>, sodaß bei der Gärung das in der Würze vorhandene oder irgendwie angereicherte Vitamin erhalten bleibt.

333. DRP 534 717 6b.23 v. 13. 11. 27. / 1. 10. 31.

Société des Etablissements Barbet in Paris.

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines wertvollen Ausgangsstoffes für alkoholfreie oder alkoholarme Getränke.

PATENTANSPRÜCHE: 1. Verfahren zur Herstellung eines wertvollen Ausgangsstoffes für alkoholfreie oder alkoholarme Getränke oder Weinessig, bei der Vakuumdestillation von Traubenwein auf Branntwein, dadurch gekennzeichnet, daß die Destillation im

Vakuum unter Verwendung von Wasserdampf erfolgt, der bei Atmosphärendruck erzeugt wird.

334. Schwed. P. 95 307 v. 5. 7. 35 / 5. 4. 39.  
Aktiebolaget A. Lindahls Fabriker, Stockholm.  
Herstellung einer Nährsalzlösung für Getränke. Man extrahiert frisches zerkleinertes Gemüse zwecks Gewinnung eines die Salze und Vitamine enthaltenden Extraktes, dampft diesen bis zur Trockne ein und versetzt die Trockensubstanz mit Stoffen, die in Gegenwart von Wasser  $\text{CO}_2$  entwickeln. In diesen Gemischen soll etwa 1 bis 10% Extrakt enthalten sein. Die Gemische dienen zur Herstellung von Fruchtsaftgeschmackmischungen. Solche bestehen z. B. aus 3000 (g) Bicarbonat, 2000 Weinsäure, 100 Zitronensäure, 90 Seignettesalz und 50 bis 500 Extrakt.
335. F. P. 856 814 v. 23. 6. 39 / 10. 8. 40.  
Ernest Jean Kaesberg usw. Frankreich.  
Herstellung von alkoholfreien Getränken nach Art von Aperitifs z. B. werden 82 kg Saccharose und 52 Liter Wasser in kaltem oder warmem Zustand gemischt mit 6 kg gezuckerter konzentrierter Milch bzw. 16 Liter Frischmilch, dazu kommen noch 2 Liter Anisessenz, 1 Liter Enzianextrakt, ferner geringe Mengen von Minze, Zitronenessenz, Lakritzaft und Färbemittel.
336. F. P. 843 510 v. 15. 9. 31 / 5. 7. 39.  
Oscar Tritsch, Frankreich.  
Alkoholfreies Getränk, bestehend aus einer Abkochung oder Mazeration von etwa 40 g Kräutern oder Blüten und 200 g Früchten je Liter Flüssigkeit.
337. F. P. 878 946 v. 30. 1. 42 / 9. 2. 43.  
René Hinselin, Frankreich.  
Alkoholfreies Biersatzgetränk, bestehend aus einer karbonisierten Hopfenabkochung, der Zucker-Süßstoff, Dextrin und Vitamine zugesetzt werden.
338. F. P. 51 998 v. 2. 4. 42 / 27. 5. 43 Zusatz zu F. P. 878 946 (C. 1943 I. 2357) René Hinselin, Frankreich.  
Alkoholfreies Getränk. Einem Hopfenabsud oder Hopfenauszug wird an Stelle von Zucker 250—850 g/hl Traubenzucker zugesetzt. Anschließend wird karbonisiert.

329. Naumann Josef: Bisherige Erfahrungen mit alkoholfreien Heißgetränken. Verfasser berichtet über Kostproben mit den in neuerer Zeit zahlreich im Handel befindlichen alkoholfreien Heißgetränken, die nach verschiedenen Geschmackstypen eingeteilt werden. Bemängelt werden häufig ungünstige Aromatisierung, Konservierung und Säure, sowie widerliche Süße. Hinweise auf Verbesserungen.  
(Destillateur- und Likörfabrikant 55 171—75, 5.5.42.)
340. Derz Wolfgang: Alkoholfreies Heißgetränk. Zusammenstellung und Besprechung der Anforderungen nach den Begriffsbestimmungen.  
(Dtsch. Lebensm. Rdsch. 1942 13—15; Dtsch. Mineralwasser Ztg. 46 40—41; Ostmärkische Spirituosen Ztg. 41, No. 6, 1—2.)
341. F. P. 877 667 v. 11.12.41 / 14.12.42.  
Jean Pierre Dresse, Frankreich.  
Alkoholfreies Heißgetränk, bestehend aus z. B. 100 Liter Sirup, 16 Liter Fruchtmark, 0,8 Liter konzentr. Weinsäure-Zitronensäurelösung, 0,5 Liter Zitronenessenz und 60 g Caramel. Zusatz von Rumessenz ist vorgesehen.
342. C. Griebel: Coffeinhaltige Erfrischungsgertänke. Das brauselimonadenartige Getränk Coca-Cola, enthält nach neuerdings vorgenommenen Prüfungen in einer Flasche 50 mg Coffein. Da es gerbstoff-frei ist, kann es nicht aus Cola-Nuß bereitet sein. Hinweise auf mögliche Gesundheitsschädigungen durch den Coffein-Gehalt. (Ernährung 2 131—33, Mai 1937.)
343. Carbonated Coffee: Cola-Moca: (Business Week p 57 June 19, 1947).  
Many attempts have been made to develop a carbonated fountain or bottled drink with a coffee flavor. Most failed because processes to keep the coffee constituent from turning rancid and dropping its starchy colloids were hard to find. Yet soft-drink people think such a drink might be a goldmine, not only here but in Latin Countries where coffee is the national drink.

Cola-Moca Corp. of Denver now thinks it may have come up with answer. Several years' laboratory experimentation has resulted in a soft drink - a combination of coffee and Cola, with several minor ingredients. It has stood in bottles, remained sweet and palatable for as long as two years.

Three month ago the soft drink - aptly named Cola-Moca - went on sale at Denver fountains and drug stores. The result of the sales test have been "good but not sensational" in the way of sales. However, the habit goes.

344. Cola-Cola Co, Twelf full ounces, that's a lot (Fortune 35 : 143 Jan. 47)
345. L. W. Hughes. Curse of Coca. (il Map Am 5 : 18 - 22 Sept. 46)
346. Cola armistice (Newsweek 19 : 48, Jan. 8, 1942)
347. Of coca., cola and the couts, J. H. Springarn, (Nation 152 : 666 - 8. June 7, 1941)
348. Coca-cola. — Paused that refreshes; earhings of 29 000 000 (Business Week p 35 - 8 April 27, 1940)
349. Coca-Cola industry is not only one company. It is a thousand bottlers a hundred thousand fountain owners, a million dealers. (Il Fortune, 18 : 64 - 7 Dez. 1938)
350. Bob Woodroff of Coca-Cola (il Fortune 32 - 138 - 43 Sept. 1945)
351. Cola climax: Pepsi-Cola charges Coca-Cola with a sinister political alliance. (Bsns. Week page 90 November 27, 1943)
352. Pepsi-Cola beat; comparsion with Coca-Cola company achieves wide distribution, despite sugar ban. (Business Week page 86 - 8 Sept. 11. 43)
353. Coca-Cola; its fame and fortune D. Wharton (Readers Digest 50 : 33 - 7, June 1947)
354. Erich Walter: Milchsäure in der Getränkeindustrie: Über den Austausch von Wein- bzw. Zitronensäure durch Milchsäure in der Getränkeindustrie für Fruchtsäfte und -sirupe, Brauselimonaden usw. Mitteilung von Umrechnungsformeln. (Dtsch. Destillateur Ztg. 60. 309 1939.)

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Rohstoffknappheit der Nachkriegszeit hat auch auf dem Gebiete der Getränkeindustrie notwendigerweise in verschiedenen Ländern dazu geführt, alt gewohnte und bewährte Wege zu verlassen und nach neuen zu suchen. Dabei dem auf diesem Gebiete tätigen Fachmann als Berater zur Seite zu stehen, ist der Zweck des vorliegenden Buches.

Im Gegensatz zur Art der bisher üblichen Bücher beschreitet das vorliegende einen anderen Weg, indem es den Hauptwert auf die Sammlung der vorliegenden Literatur legt und zwar auf allgemeine Veröffentlichungen in Zeitschriften als auch besonders auf die Patentliteratur, soweit sie heute zugänglich ist. Excerpte, bei grundlegenden Veröffentlichungen wörtliche Wiedergabe der Literatur sollen dem Interessenten einen Überblick über die einzelnen Gebiete vermitteln, daß es ihm möglich ist, von dem Gebotenen aus tiefer in die Materie einzudringen. Um das Zurechtfinden im Gesamtgebiet der Gärungsgetränke zu erleichtern, wurde der Literatursammlung ein gedrängter, einführender Textteil vorangestellt.

Das vorliegende Material über Gärungsgetränke wurde nach folgender Disposition behandelt. Eingangs wird ein Überblick über diejenigen Mikroorganismen gegeben, die bisher im Laufe der geschichtlichen Entwicklung zum Zwecke der Herstellung gegorner Getränke vorzugsweise Verwendung fanden. Daran anschließend werden die im allgemeinen und für bestimmte Mikroorganismen spezifischen biochemischen Leistungen besprochen, die sie für bestimmte Getränke anzuwenden geeignet erscheinen lassen. Das nächste Kapitel gibt einen Überblick über die in den Gärungsbetrieben üblichen und für vielseitiges Arbeiten erforderlichen apparativen Einrichtungen und die allgemeinen technischen Arbeitsverfahren.

Das auf die speziellen Zwecke des Gärungsfachmannes abgestellte wichtigste IV. Kapitel behandelt die verschiedensten bekannt gewordenen Gärungsgetränke und zwar

auf folgender Basis: Zucker (Honig, zuckerhaltige Pflanzen und Säfte), Obst und Beerenfrüchte, Milch und Molke, Stärke- (und Zellulose-) enthaltende Rohstoffe; Gewürze und Aromastoffe, Getränkeveredelung. Als Anhang zu diesem Kapitel finden einige bekannter gewordene alkoholfreie Getränke mit Ausnahme von Mineralwasser und Kunstlimonaden Erwähnung.

Im letzten Kapitel werden zusammenfassende Schlußfolgerungen aus dem gesamten behandelten Stoff gezogen und an einigen Beispielen die Gesichtspunkte erläutert, welche für die Entwicklung neuerer Getränke als richtunggebend gelten können.

## **Dr. Heinrich Lüers**

geb. 12. 2. 1890 zu München, studierte dortselbst nach Absolvierung des Realgymnasiums Chemie an der Technischen Hochschule. Von 1913 bis 1919 war er zuerst als Assistent, ab 1914 als Akademielehrer in Weihenstephan tätig. 1919 wurde er Direktor der Wissenschaftlichen Station für Brauerei in München, gleichzeitig habilitierte er sich für Chemie an der Technischen Hochschule in München. 1921 übernahm er als Nachfolger seines Lehrers C. J. Lintner die Professur für angewandte Chemie, insbesondere Gärungsschemie an der Technischen Hochschule München, nebenamtlich behielt er die Direktion der Wissenschaftlichen Station für Brauerei bei. Eine Berufung nach Berlin als Nachfolger Hayducks lehnte er ab, ebenso Berufungen nach Ankara, Weihenstephan und Buenos Aires. 1930 erhielt er in Anerkennung seiner wissenschaftlichen Arbeiten den Ignaz-Nacher-Preis. Seit 1945 lebt er im Ruhestand.



## SACHVERZEICHNIS

Die folgenden Angaben beziehen sich auf den einführenden Textteil, von dem aus durch die dort gegebenen Hinweise die Literatur leicht zugänglich ist.

Acidophilusmilch	21	Cichorie	71
Adsorptivkohlen	62	Citrusfrüchte	50
Agaven	45	Coca Cola	68, 69
Alkoholarme Getränke	42, 50, 58, 59	Cularodin	44
„ freie Getränke	68	Endomyopsis vernalis	44
Alkoholgehalt-Limitierung	60	Entkeimungfiltration	35
Aminosäuregärung	28	Ester	27
„ gemische	75	Esterbildung nach Schanderl	39
Amylomyces	22	Färbung	38
Aroma	27, 75	Feigen	46
Aromatisierung nach Schanderl	39	Fenola	69
Ascomyceten	13	Filter	35
Ascorbinsäure		Filtration	33
und Redoxpotential	49	Filtrationsenzymen	34
Aspergillus flavus	22	Fungi imperfecti	13, 19
„ niger	23	Gärgefäße	37
„ oryzae	22	Gefrierkonzentrierung	37
Auxanogramm	14	Geotrichum	19
Bakterium acidophilum	21	Geschmacksveredelung	
„ caucasicum	21	mit Aktivkohle	62
„ Joghurt	21	Gewürze	64, 75
„ gluconicum	21	Ginger-beer	41
Baldusverfahren	36	„ -plant	23
Bazillus Delbrücki	20	Glukonsäurebildner	23
„ Kefir	21	Halarenda	69
„ leuconostoc	21	Haltbarmachung	35
„ mexicanus	42	Hansenagefäße	37
Beerenfrüchte	46	Hefen-Aromabildung	27
Berliner Weißbier	21	„ Charakterisierung	14
Bier aus Melasse	43	„ Morphologie	14
Bierähnliche Getränke	58, 62	„ Spezialhefen	77, 78
Biochemische Leistungen		„ Systematik / Tabelle 1	15
der Mikro-Organismen	26	Heißgetränke	68
Biochem. Reduktionen	30	Hella, Gärgetränk	20, 61
Biosynverfahren	20	Höhere Alkohole	27, 29
Blutsäfte	44	Holzverzuckerung	57
Böhiverfahren	36	Holzzucker	46, 73
Bouquet	27	Honiggetränke	40, 41
Brauereihefen	15, 17	Hydrierungen, biochemische	30
Brettanomyces	19	Jogura	69
Candida	19	Kaltgärhefen	17
Caramolka	52	Karbonisieren	38
Chabeso	69		

Kartoffelbier	56	Pseudomonas Lindneri	21
Katadynverfahren	35	Pressen	33
Kefir	52	Pulque	45
Kefirgärung	23	Pumpen	35
Keltern	33	Reinzucht	32
Klärung	33	Reinzuchtanlagen	37
Klassifizierungsmethoden		Rhabarber	45, 74, 80
für Hefen	14	Rhizopus Delemar	22
Kojisäure	22	Roßkastanie	72
Kombucha	23, 42	Rübenwein	43
Konzentrieren durch Gefrieren	37	Rum	44
Kräuter	64, 75	Saccharobazillus berolinensis	21
Kularodin = Cularodin	44	Saccharobazillus pastorianus	21
Kumyss	52	Saccharomycesarten	17
Lactannidverfahren	53	Saccharomyces anamensis	22
Lactrone	52	Bailii	17
Lagerung von Obstsäften	36	ellipsoideus	17
Leichtbiere	60	fragilis	17
Limitierung der Gärung	78, 81	Marxianus	17, 32
Ludwigsbier	61	Pastorianus	17
Maltonwein	23, 63	Saké	18
Mate-Tee	42	Saccharomyces Ludwigii	18, 61
Melasse als Bierrohstoff	43	Sachsia suaveolens	20
Melasse	73	Saftgewinnung	33
Mescal	45	Säfte von Bäumen	44
Met	40	Sanddornbeerextrakt	47, 80
Mikroorganismen		Säuerung	39
Beschaffung	24, 25	Säureabbau b. Wein	21
Milchsäurebakterien	20	Säuregrad von Getränken	79
Milchsäurung		Schaummittel	38
Milchsäurehaltige Getränke	69	Schimmelpilze	22
Milchzuckerhefen	79	Schizosaccharomyceten	15
Mogupilz	23	Schizosaccharomyces octosporus	18
Molke Enteweißung	53	Schizosaccharomyces Pombe	18
Molkenebriere	54	Schlörverfahren	36, 67
Molkengetränke	52 ff.	Schönung	33
Mollimolka	72	Sherryverfahren	39
Moltraverfahren	52	Sinalco	69
Monilia	54	Soma	61, 80
Morphologie	19	Sporenbildung	14
Mucor Guilliermondi	19	Stachelbeerwein	50
Mühlen	19	Stärkehaltige Rohstoffe	53
Mycodermahefen	14	Streptococcus cremoris	20, 61
Mycotoruloideae	22	Streptococcus lactis	20, 61
Nektarhefen	33	Symbiosen	23
Obst	15, 18	Systematik	
Oospora	19	der Gärungsorganismen	11 u. ff.
Pasteurisieren	19	Systematik der Hefe	15
Penicillium chrysogenum	19	und Tabelle 1	
pH von Getränken	35	Tee - Kwass	42
pH-Regulierung	23	Termobakterium mobile =	
Pichia	79	Pseudomonas Lindneri	21, 59, 80

Tibi	23, 42	Vitaminisierung	68
Topinambur	56, 71	Weinhefen	17
Torula utilis	19	Wermuthwein	63
Torulopsidöideae	19	Wildfrüchte	72, 73
Traubeko	69	Willia = Hansenula	18
Tylose	34	Zuckerrohr	44
Überhefeverfahren	39	Zuckerrübe für Getränke	43
Veredelung des Geschmackes	62, 65	Zygapichia	18
Vergärungsgrad	78	Zygosaccharomyces	18

Vom gleichen Verfasser:

## Die wissenschaftlichen Grundlagen von Mälzerei und Brauerei

Zwei Bände mit über 800 Seiten

## Die Proteine im Werdegang des Bieres

256 Seiten

DM 11.50

## Die Hefe

Eine Gesamt-Literaturübersicht mit einführendem Text

356 Seiten

DM 16.50

VERLAG HANS CARL / NÜRNBERG

# Standardwerke des Brauwesens

**Albert Doemens**, Leitfaden der Physik, mit besonderer Berücksichtigung des Braugewerbes

**Karl Fehrmann**, Phönix-Handbuch über neuzeitliche Einrichtungen für die Getränke-Industrie. Abt. I, Brauerei

**Hennies-Spanner**, Die Brauerei im Bild

**Karl Henntes**, Grundlagen der Chemie

**Bruno Kaiser**, Kaufmännische Brauerei-Betriebslehre

**Wilhelm Linke**, Der Hopfenbau

**Heinrich Lüers**, Die wissenschaftlichen Grundlagen von Mälzerei und Brauerei

## Aus der Reihe

### Angewandte Brauwissenschaft

**Karl Mündler**, Die vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten des Zeißschen Eintauchrefraktometers im Brauereibetriebslaboratorium

**Karl Mündler**, Die Spindeln und Aräometer im Betrieb und Laboratorium der Brauerei

**Josef Spann**, Die Gespannviehhaltung in der Brauerei

**Hans Schnegg**, Die Desinfektionstechnik im Brauereibetrieb

**Gottfried Jakob**, Ausbeute und Schwand

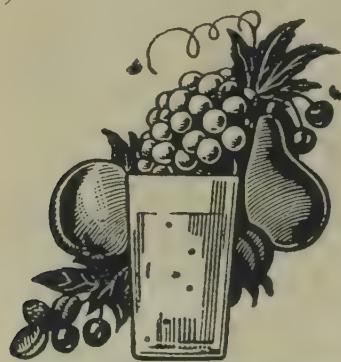
**Josef Ernst**, Das Bier.  
Ausgewählte Kapitel der Brauerei-Betriebskontrolle

**Heinrich Lüers**, Die Proteine im Werdegang des Bieres

**Heinrich Netz**, Elektrische Anlagen. Eine Einführung in das Gebiet der Starkstromanlagen für Brauer und Mälzer

Verlangen Sie Sonderprospekt.

VERLAG HANS CARL / NÜRNBERG



SÜDD-FRUCHTVERWERTUNG  
**SÜDFRUCHT**  
FRANZ STÜHLER · MÜNCHEN 12  
ESSENZEN  
SIRUPE  
GRUNDSTOFFE

## **Essenzen · Grundstoffe · Sirupe**

liefert in erstklassigen Qualitäten  
für die gesamte alkoholfreie Getränke-Industrie



**Westfälische Essenzen-Fabrik K.-G.  
Dortmund**

# **HESSLER & HERRMANN**

**(19 b) RAGUHN i. Anhalt**

Gegründet 1876

Drahtanschrift: Hessler Raguhn

Telefon: Raguhn 208

## **Spezialfabrik**

für

**Essenzen zu Likören und  
Trinkbranntweinen**

**Essenzen zu Süßwaren**

**Essenzen zu Brauselimonaden**

**Grundstoffe zu Brauselimonaden**

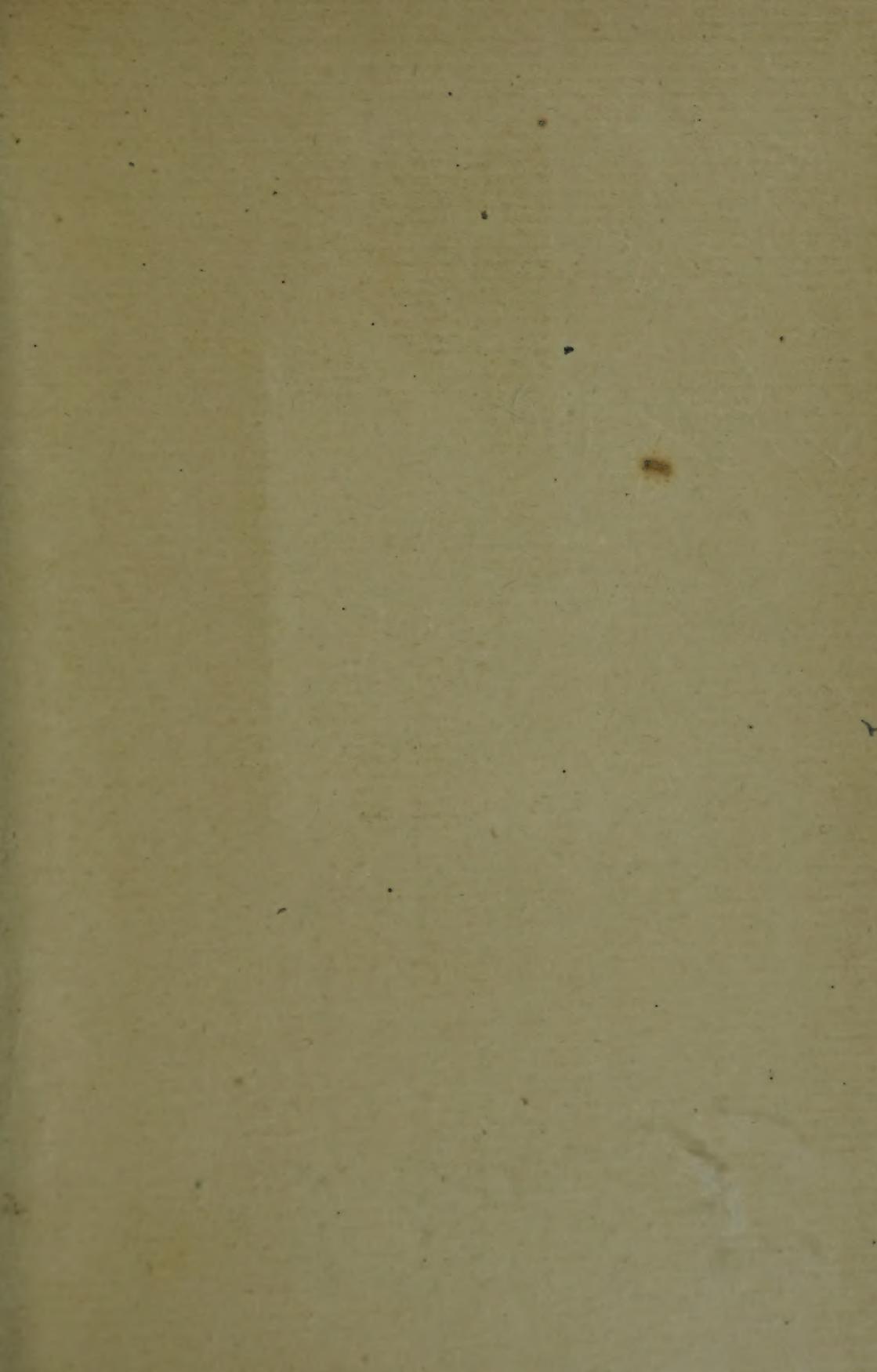


## ESSENZEN / AROMEN GRUNDSTOFFE

und sonstigen Bedarf für die Getränkeindustrie  
in weltbekannter Güte

liefer

Sinalco Aktiengesellschaft Detmold



Checked  
13/12/94 Mysore

DL 7/18/89

CHECKED  
2008

VERIFIED  
2013  
SC

✓ 284187

CFTRI-MYSORE



2895  
Garungsgetranke...



